

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.07.2025 11:43:32
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e06498a01511355eb80291bfc17517085447



**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)
ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
международной экономики,
лидерства и менеджмента
_____/А. А. Панарин
«20» июня 2025г.

Фонд оценочных средств

**Укрупненная группа специальностей
15.00.00 Машиностроение**

**Направление подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника
(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):
«Промышленная робототехника»**

Формы обучения: очная

Москва

Содержание

История России	4
Иностранный язык.....	7
Иностранный язык в профессиональной деятельности.....	11
Основы российской государственности.....	Ошибка! Закладка не определена.2
Безопасность жизнедеятельности.....	16
Философия	Ошибка! Закладка не определена.3
Физическая культура и спорт	30
Экономика.....	31
Введение в специальность	37
История религии России	Ошибка! Закладка не определена.0
Обучение служением	42
Деловые коммуникации	47
Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем	51
Экономика предприятия.....	55
Правоведение и основы антикоррупционной деятельности	60
	Ошибка! Закладка не определена.
Высшая математика	65
Современные информационные технологии	68
Метрология, стандартизация и сертификация.....	72
Физика	75
Начертательная геометрия и инженерная графика	85
Компьютерная графика в инженерии	Ошибка! Закладка не определена.1
Теоретическая механика.....	95
Экология.....	101
Детали машин и основы конструирования.....	106
Технология конструкционных материалов	110
Материаловедение.....	113
Менеджмент	116
Электротехника и основы электроники	121
Математические основы управления и навигации	125
Общая и прикладная теория автоматического управления	129
Моделирование систем	135
Йога	139
Пилатес	140
Шейпинг	141
Приводы мехатронных и робототехнических устройств	143
Электромеханические исполнительные элементы.....	146
Электроника систем ориентации, стабилизации и навигации	150
Микропроцессорная техника систем ориентации, стабилизации и навигации	154
Технология роботизированного производства	158
Механика роботов	161
Схемотехника	165
Интерфейсы периферийных устройств.....	169
Конструкторско-технологическое обеспечение производства микропроцессорных систем	173
Элементы гидropневмоавтоматики	177
Программирование мехатронных и робототехнических систем на языках технологического уровня	181
Программирование микроконтроллеров	183
Энергетическое обеспечение робототехнических и мехатронных систем	187
Автоматическое управление подвижными объектами.....	190

Гиросtabilизаторы оптических приборов	194
SCADA системы для управления АСУТП и РТК	198
Управление роботизированными АСУТП	201
Конструирование роботов 3(D)	203
Конструирование моделей мехатронных и робототехнических систем (3D).....	206
Программируемые логические контроллеры SIMATIC	211
Программируемые контроллеры технологического уровня	214
Организация добровольческой (волонтерской) деятельности взаимодействия с социально ориентированным НКО	217
Введение в программную инженерию	219
Технологическое предпринимательство	223

История России

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Темы 1-4. История как наука. Периодизации древнейшей истории.

1. История как наука. Предмет, цели, задачи, методы и принципы.
2. Объективные закономерности исторического процесса.
3. Формационный подход к истории.
4. Цивилизационный подход к периодизации истории.
5. История государств Древнего Востока.
6. История античных государств.
7. Становление европейской цивилизации.
8. Западный и восточный типы цивилизаций.

Темы 5-8. История России в IX–XVII вв.

1. Складывание древнерусского государства в IX–XII вв.
2. Борьба Руси с иноземными захватчиками.
3. Объединение русских земель вокруг Москвы.
4. Россия в XVI в. Царствование Ивана Грозного. «Избранная Рада». Реформы 1550-х гг. Земские соборы.
5. Россия в XVII в. Смута как гражданская война в России в начале XVII в.
6. Первые Романовы. Цари Михаил Федорович и Алексей Михайлович.

Темы 9-12. История России в XVIII–XIX вв

1. Россия на рубеже XVII–XVIII вв. Экономические преобразования Петра 1.
2. Эпоха дворцовых переворотов в середине и второй половине XVIII в.
3. Просвещенный абсолютизм Екатерины II.
4. Самодержавие и реформы Александра I.
5. Общественные движения. Декабристы. Петрашевцы. Западники и славянофилы.
6. Россия во второй половине XIX в. Александр II и Александр III, политические портреты.
7. Отмена крепостного права. Великие реформы 1860–1870-х гг. – земская, городская, судебная, церковная, судебная. Контрреформы 1880-х гг.
8. Общественное движение. Либеральное, консервативное и радикальное направления. Возникновение революционного народничества.

Темы 13-16. История России в первой половине XX века

1. Экономическое развитие. Реформы С.Ю. Витте.
2. Участие России в Первой мировой войне 1914–1918 гг.
3. Октябрьская революция, Гражданская война и иностранная военная интервенция в России. 1917–1922 гг.
4. Новая экономическая политика.
5. СССР в годы первых пятилеток.
6. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

Темы 17-18. СССР в послевоенные годы

1. Потери СССР в войне. Восстановление экономики.
2. Апогей культа личности Сталина.
3. Доктринальные основы советской внешней политики в годы «холодной войны»
4. Хозяйственные реформы 1965 г. А.Н. Косыгин.
5. Кризис советского общества в середине 1980-х гг.

Темы 19-20. Россия в конце XX в. – начале XXI в.

1. Новое политическое руководство СССР. М.С. Горбачев.
2. Августовский путч 1991 г. Распад СССР и образование СНГ.
3. Экономические и политические реформы 90-х г.г.
4. В.В. Путин – президент России. (1999 г.).
5. Модернизация и национальные проекты

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
(к зачету с оценкой)**

1. Факторы самобытности русской истории. Ранняя история восточных славян.
2. Возникновение Древнерусского государства. Норманисты и антинорманисты.
3. Социальная структура и политический строй Древнерусского государства.
4. Киевское государство в X–XI вв. Крещение Руси и его значение.
5. Культура Киевской Руси.
6. Феодалная раздробленность и ее причины. Варианты развития русских земель и княжеств.
7. Русь и Орда: проблема взаимовлияния.
8. Возникновение Москвы и причины ее возвышения.
9. Куликовская битва и ее историческое значение.
10. Образование Московского государства. Иван III: внутренняя и внешняя политика.
11. Внутренняя и внешняя политика Ивана IV. Альтернативы политического развития России.
12. Русская культура XIV–XVI вв.
13. Испытание государственности в период Смуты. Значение и последствия.
14. Борьба русского народа против польских и шведских интервентов.
15. Основные тенденции социально-экономического и политического развития России при первых Романовых.
16. Государство и церковь в XVII веке. Церковная реформа и раскол в Русской церкви.
17. «Бунташное время» Алексея Михайловича. Степан Разин.
18. Русская культура XVII века.
19. Внешняя политика России в конце XVII – первой четверти XVIII вв. Северная война. Рождение Российской империи.
20. Политика глубоких преобразований Петра I: предпосылки, цели, методы, результаты и последствия.
21. Альтернативы исторического развития послепетровской России: дворцовые перевороты.
22. Просвещенный абсолютизм Екатерины II: внутренняя и внешняя политика.
23. Культура России XVIII века.
24. Казачко-крестьянская война под предводительством Е. Пугачева.
25. Внутренняя политика Александра I: замыслы реформ и их результаты.
26. Отечественная война 1812 года и общество.
27. Общественная мысль России в первой четверти XIX века. Декабристы.
28. Кризис крепостничества в первой половине XIX века.
29. Внутренняя и внешняя политика Николая I – «апогей самодержавия».
30. Общественная мысль России в николаевскую эпоху.
31. Культура России в первой половине XIX века.
32. Причины, ход проведения, результаты и историческое значение Великих реформ в России.
33. Народничество: основные идеи, события, люди и их роль в развитии общественной мысли в России.
34. Россия в 1880–1890-м годах. Сущность и последствия контрреформ.
35. Развитие капиталистических отношений в пореформенной России.
36. Социал-демократия и рабочее движение в России.
37. Культура России второй половины XIX века.
38. Россия в начале XX века: экономика, политика и общественные отношения.
39. Столыпинская модернизация России и ее последствия.

40. Формирование политических партий в России: генезис, классификация, программы, лидеры, тактика.
41. Первая русская революция 1905–1907 гг.: причины, характер, этапы и значение.
42. Третьеиюньская политическая система и ее особенности. Первый опыт российского парламентаризма.
43. Культура «серебряного века».
44. Участие России в Первой мировой войне и обострение общенационального кризиса.
45. Февральская революция и падение самодержавия.
46. Двоевластие: сущность и возможности альтернативного развития страны.
47. Октябрьская революция 1917 года: причины, ход, результаты и оценка.
48. Расстановка классово-политических сил после Октября 1917 года в ходе формирования политической системы Советской России и ее первых социально-экономических преобразований.
49. Коренные изменения в мире после Первой мировой войны.
50. Гражданская война и интервенция: причины, основные этапы, уроки и последствия.
51. «Военный коммунизм», его экономико-политическое содержание и последствия.
52. Политическая и экономическая сущность НЭПа. Альтернативы НЭПа и внутриполитическая борьба.
53. Образование СССР. Конституция 1924 года.
54. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия (политика «Большого скачка»).
55. Становление административно-командной системы в 1920-30-е годы. Конституция 1936 года.
56. Культурное развитие советского общества (1917-1936 гг.).
57. Идеиные истоки и основные черты фашистской идеологии.
58. Внешняя политика СССР в условиях нарастания фашистской агрессии и назревания Второй мировой войны.
59. Основные этапы Великой Отечественной войны.
60. Итоги и уроки Второй мировой и Великой Отечественной войн. Цена победы.
61. СССР в 1945–1953 гг.: внутренняя и внешняя политика.
62. СССР в 1953–1964 гг.: «Оттепель» во внутренней и внешней политике и ее итоги.
63. Развитие науки, литературы и искусства в период «Оттепели».
64. СССР в середине 1960–1980-х годов: нарастание кризисных явлений в стране.
65. СССР в период перестроечных процессов: трудности и противоречия перестройки, основные этапы и итоги.
66. Культурные процессы в период перестройки.
67. Августовские события 1991 года.
68. Распад СССР и его геополитические и исторические последствия.
69. Современная Россия: трудности и противоречия социально-экономического и политического развития.
70. Состояние современной экономики России (1992–2014 гг.).

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-1	1. Введение правила Юрьева дня произошло в период правления: а. Ивана IV б. Ивана III в. Александра I г. Нет правильного ответа 2. Первым московским князем был: а. Даниил Александрович б. Александр Невский в. Иван Калита

	г. Нет правильного ответа 3. Смутное время было вызвано: а. прерыванием рода Рюриковичей б. приходом Ивана IV ко власти в. Обострением внешнеполитической ситуации г. Нет правильного ответа
УК-5	1. В чем заключалась сущность «Русского полицейского социализма»? а. метод борьбы самодержавия с революционным движением среди рабочих; б. полицейско-репрессивные меры борьбы самодержавия с революционным движением; в. Особая политика петербургских властей по отношению к рабочим; г. Внушение рабочим уверенности в том, что правительство удовлетворит их требования; д. легализация под тайным контролем полиции профессиональных рабочих организаций; е. направление политической активности рабочих в русло экономической борьбы; 2. Кто стал первым премьер-министром России? а. В. Н. Коковцов; б. С. Ю. Витте; в. П. А. Столыпин; г. Эту обязанность возложил на себя император Николай II; д. И. Л. Горемыкин; е. А. В. Кривошеин. 3. Кто был председателем I Государственной думы? а. С. А Муромцев; б. А. И. Дубровин; в. Н. Е. Марков; г. А. И. Гучков; д. Л. Д. Троцкий; е. П. А. Столыпин

Иностранный язык

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Topic 1. Introducing Yourself.

Вопросы и/или задания

Лексика: greeting people and making introductions; talking about name, age, nationality, and background; expressing likes and dislikes (food, music, hobbies); talking about daily routines and habits; describing yourself and others (physical appearance, personality); asking and answering personal questions in conversations.

Грамматика: алфавит, фонетика, транскрипция; личные, притяжательные и указательные местоимения; глагол to be в настоящем времени; вопросительные слова (Who, What, Where...).

Фонетика: органы речи и механизм образования звуков речи; артикуляционный уклад в русском, британском и американском произносительных стандартов.

Topic 2. Family and Friends

Вопросы и/или задания

Лексика: talking about family members and relationships; describing family traditions and celebrations; making comparisons (siblings, parents, friends); talking about best friends and friendships; expressing opinions about family roles and responsibilities; famous fictional families in books and movies.

Грамматика: there is / There are; артикли (a/an, the, нулевой артикль); числительные (количественные и порядковые).

Фонетика: Принципы классификации гласных.

Topic 3. Food and Healthy Eating

Вопросы и/или задания

Лексика: talking about favorite food and drinks; describing meals and eating habits; traditional dishes from different countries; healthy eating vs. fast food; ordering food in a restaurant or café; cooking at home vs. eating out.

Грамматика: Present Continuous (описание действий, эмоций); глаголы состояния (love, know, understand...); настоящее для будущего (Present Continuous vs. Going to).

Фонетика: артикуляция гласных.

Topic 4. My City and My Home

Вопросы и/или задания

Лексика: describing your house/apartment (rooms, furniture); talking about types of homes (flats, houses, cottages); describing your neighborhood and city; places in town (shops, parks, cinemas, landmarks); giving and asking for directions; city life vs. countryside life.

Грамматика: Past Simple (правильные и неправильные глаголы); was / were; used to (привычки в прошлом).

Фонетика: артикуляция согласных.

Topic 5. Hobbies and Free Time

Вопросы и/или задания

Лексика: talking about hobbies and free-time activities; indoor vs. outdoor activities; sports and fitness (types, benefits); music, books, movies, and gaming; weekend plans and favorite pastimes; how hobbies help in personal growth.

Грамматика: Future Simple (will); going to (планы и намерения); различия Present Continuous vs. Going to vs. Future Simple.

Фонетика: Фазы артикуляции звуков.

Topic 6. Nature and Animals

Вопросы и/или задания

Лексика: talking about favorite animals and pets; describing wild animals and their habitats; environmental issues (pollution, endangered species); weather and seasons; outdoor activities (hiking, camping, wildlife watching); zoos and animal rights discussions.

Грамматика: Past Continuous (процесс в прошлом); Past Perfect (прошедшее до прошедшего); Past Simple vs. Past Perfect.

Фонетика: соединение звуков в речи

Topic 7. Digital World and Gadgets

Вопросы и/или задания

Лексика: talking about smartphones, computers, and modern gadgets; social media and online communication; advantages and disadvantages of technology; Internet safety and responsible online behavior; video games, apps, and their impact on daily life; future of technology and digital trends.

Грамматика: Present Perfect (опыт, результат, незавершённые действия); for / since; Present Perfect vs. Past Simple.

Фонетика: ассимиляция, адаптация, элизия.

Topic 8. Daily Routines and Lifestyles

Вопросы и/или задания

Лексика: describing a typical day from morning to night; talking about morning and evening routines; comparing lifestyles (active vs. relaxed, urban vs. rural); time management and daily planning; habits and how they shape our lives; work-life balance and relaxation techniques.

Грамматика: Future Continuous (длительность в будущем); Future Perfect (завершённые действия в будущем); Future Perfect Continuous (редкие случаи).

Фонетика: Слог; Словесное ударение; Сильные и слабые формы.

Topic 9. Travel and Tourism

Вопросы и/или задания

Лексика: types of travel (adventure, business, luxury, budget); planning a trip (booking flights, hotels, creating itineraries); tourist attractions and famous landmarks; traveling abroad: cultural etiquette and customs; travel problems and how to deal with them; eco-tourism and responsible travel; talking about past travel experiences.

Грамматика: reported speech (временные сдвиги); вопросы в косвенной речи; сложные союзы (as long as, unless, in case...).

Topic 10. Money and Business

Вопросы и/или задания

Лексика: talking about money: earning, saving, and spending; how businesses work (small vs. large companies); advertising tricks and consumer psychology; the role of money in happiness and success; online shopping and its pros/cons; entrepreneurship and starting a business; financial literacy: budgeting and investing basics.

Грамматика: герундий (-ing) vs. инфинитив (to do); stop to do vs. stop doing; глаголы, требующие герундия или инфинитива.

Topic 11. Crime and Law

Вопросы и/или задания

Лексика: types of crime and criminals; the role of the police and justice system; famous criminal cases and unsolved mysteries; cybercrime and online safety; how laws differ across countries; crime prevention and self-protection; ethics and morality in law enforcement.

Грамматика: relative clauses (who, which, that, whose, whom, where...); номинализация (decide → decision); ellipsis and substitution (did so, neither do I...).

Topic 12. Science and Innovation

Вопросы и/или задания

Лексика: major scientific discoveries and inventions; the impact of technology on daily life; space exploration: past, present, and future; artificial intelligence and robotics; medical breakthroughs and their ethical dilemmas; the role of scientists in society; science fiction vs. real-life science.

Грамматика: Never have I seen... / Little did he know...; Should you need help... (инверсия в условных предложениях); It was John who called... (cleft sentences).

Topic 13. Sports and Health

Вопросы и/или задания

Лексика: benefits of physical activity and a healthy lifestyle; different types of sports (team vs. individual); the Olympic Games and their history; mental health and well-being; the importance of sleep and rest; professional athletes and sports careers; the role of diet and nutrition in sports performance.

Грамматика: say vs. tell, make vs. do; формальные выражения (furthermore, nevertheless, in addition to...); разница между Modal Perfect и Past Perfect (must have done / had done).

Topic 14. Work and Careers

Лексика: dream jobs and career paths; the modern job market and remote work; skills for the 21st century; work ethics and professional behavior; how to prepare for a job interview; the gig economy: pros and cons; workplace conflicts and solutions.

Грамматика: контрастное использование временных форм для усиления выразительности речи.

Topic 15. Technology and AI

Вопросы и/или задания

Лексика: the evolution of technology; artificial intelligence in daily life; the risks and benefits of automation; the future of smart homes and cities; the impact of social media on communication; the ethics of AI and data privacy; space technology and scientific discoveries.

Грамматика: глагольные перифразы и их влияние на оттенки значений (be about to, be likely to, be supposed to и др.).

Topic 16. Famous People and Success

Вопросы и/или задания

Лексика: what makes a person famous?; the price of fame: advantages and struggles; role models and influencers; success stories of historical figures; celebrities and social responsibility; the impact of fame on personal life; how social media creates modern celebrities.

Грамматика: роль повторов и параллельных конструкций в выразительной речи.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачёту 1-го семестра)

1. Introduce yourself using 3 sentences with the verb to be and 2 sentences with possessive adjectives (my, your).
2. Describe your best friend using comparative adjectives (taller/more outgoing than...).
3. Write 5 sentences about your daily school routine in Present Simple.
4. Transform this sentence into a question: "She eats vegetables every day."
5. Describe your neighborhood using There is/are... + prepositions (next to, between).
6. Write about your hobby using like/hate + -ing (I enjoy swimming).
7. Compare elephants and mice using as...as/not as...as.
8. Turn this sentence into Passive Voice: "People use smartphones for navigation."
9. Describe your morning routine using adverbs of frequency (always, usually).
10. Role-play a shop dialogue with How much/many...? + countable/uncountable nouns.
11. Complete the sentence with the correct modal verb: "You ___ be happy now!" (should/can/must).
12. Describe an outfit using the correct order of adjectives (a stylish red dress).
13. Give travel advice using should/shouldn't + infinitives.
14. Write a film review using Present Perfect (I have never seen...).
15. Rewrite this sentence in Future Simple: "People recycle paper."

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-4	1. Выберите правильную транскрипцию слова: "Photograph" a) /'fəʊtə,græf/ b) /'fəʊtə,grɑ:f/ c) /'fɒtə,græf/ d) /'fɒtə,grɑ:f/ 2. Выберите подходящий предлог на место пропуска в данном предложении: "She has always been interested ___ ancient history." a) for

	b) on c) in d) about 3. Выберите подходящее слово на место пропуска в данном предложении: "Despite her extensive experience, she found it difficult to ___ the complexity of the new project." a) tackle b) handle c) address d) overcome
--	--

Иностранный язык в профессиональной деятельности

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Architectural Styles and History

Historical periods: Gothic, Renaissance, Baroque, Modernism, Postmodernism; Key terms: Facade, arch, vault, column, ornamentation; Famous architects: Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Zaha Hadid; Materials used: Stone, brick, glass, steel, concrete.

Тема 2. Building Design & Construction

Stages of construction: Blueprint, foundation, framing, finishing; Structural elements: Beam, slab, load-bearing wall, cantilever; Technical drawings: Plan, elevation, section, isometric view; Sustainability terms: Green building, LEED certification, passive design.

Тема 3. Urban Planning & Landscape Architecture

City infrastructure: Zoning, public space, pedestrian zone, transit hub; Landscape features: Park, plaza, waterfront, greenway; Urban design concepts: Mixed-use development, walkability, density; Environmental terms: Stormwater management, biodiversity, urban heat island.

Тема 4. Interior Design & Spatial Organization

Room types & functions: Lobby, atrium, open-plan, mezzanine; Furniture & fixtures: Partition, shelving unit, built-in cabinet; Lighting & acoustics: Ambient lighting, soundproofing, reverberation; Ergonomics & accessibility: ADA compliance, universal design

Тема 5. Architectural Technology & Digital Tools

Software & modeling: AutoCAD, Revit, SketchUp, BIM (Building Information Modeling); 3D printing & prototyping: Scale model, rendering, material simulation; Virtual reality (VR) & augmented reality (AR): Walkthrough simulation, holographic design; Smart buildings: IoT (Internet of Things), automation, energy-efficient systems

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету с оценкой)

Task 1. Look at the picture and think what you can speculate about the architectural style depicted in the picture. Individually write down everything that you associate with this style. Then, share your ideas with your group. Report your ideas to the class to write them down on the board. Structure the received information in the form of a "cluster."



Task 2. Answer the following questions.

1. When did the Renaissance Architecture emerge?
2. What were the reasons for Renaissance style emerging?
3. How is the Renaissance style used in contemporary architecture?

Task 3. Answer the following questions.

1. What are the structural elements of the house?
2. What is the footing?
3. What is the house foundation?
4. What types of foundations can you name?
5. What types are the walls divided into?
6. What is the ceiling formed by?
7. What is a stick built roof?

Task 4. Grammar Focus. Read the following sentences and underline - ing forms. Translate the sentences:

1. A structure of two upright stones supporting a lintel is called a trilithon.
2. A primitive man didn't have any tent living and sleeping in the open air.
3. He invented many tools making life easier.
4. The Greeks built sanctuaries surrounding them on all four sides by a columned portico.
5. The orders were initially developed by the Greeks.
6. The Doric order is the simplest of the orders, characterized by short, faceted, heavy columns with plain, round capitals and no base.
7. Above the capital there is a square abacus connecting the capital to the entablature.
8. A triglyph is a unit consisting of three vertical bands which are separated by grooves.
9. It is distinguished by slender, fluted pillars with a large base and two opposed volutes in the echinus of the capital.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-4	1. Architecture should fulfill the practical and express of ... people. a) civilized b) common c) primitive d) practical 2. Who does this saying belong to? «Architecture is the masterly, correct, and magnificent play of forms under the light». a) Le Corbusier b) Vitruvius c) Frank O/ Gehry d) Alevisio Novi 3. The architect usually begins to work... a) the site tupe and cost of a building have been determined b) a project of a building has been made c) the choice of materials has been made

Основы российской государственности

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. «Что такое Россия»

1. Многообразие российских регионов
2. Испытания и победы России
3. Герои страны, герои народа
4. Какую роль играет Россия в мировой политике и экономике?
5. Какие культурные и исторические достопримечательности можно найти в России?
6. Какие спортивные события проводятся в России?

Тема 2. «Российское государство-цивилизация»

1. Цивилизационный подход: возможности и ограничения
2. Философское осмысление России как цивилизации
3. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода
4. Российская цивилизация в академическом дискурсе
5. Что такое Российское государство-цивилизация?
6. Какие особенности истории и культуры России лежат в основе Российского государства-цивилизации?
7. Какие ценности и идеалы являются основополагающими для Российского государства-цивилизации?
8. Какие языки и культуры народов России входят в состав Российского государства-цивилизации?
9. Какие регионы и территории входят в состав Российского государства-цивилизации?

Тема 3. «Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации»

1. Ценностные вызовы современной политики
2. Концепт мировоззрения в социальных науках
3. Системная модель мировоззрения
4. Ценности российской цивилизации
5. Что такое российское мировоззрение?
6. Какие основные черты российского мировоззрения?
7. Какие ценности и идеалы лежат в основе российского мировоззрения?
8. Какие традиции и обычаи народов России влияют на российское мировоззрение?

Тема 4. «Политическое устройство России»

1. Власть и легитимность в конституционном преломлении
2. Уровни и ветви власти
3. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие
4. Какая форма правления установлена в России?
5. Какие органы государственной власти России существуют?
6. Какие политические партии и движения действуют в России?
7. Какие принципы и законы регулируют политическую деятельность в России?

Тема 5. «Вызовы будущего и развитие страны»

1. Россия и глобальные вызовы
2. Внутренние вызовы общественного развития
3. Образы будущего России
4. Ориентиры стратегического развития
5. Сценарии развития российской цивилизации
6. Какие вызовы и проблемы стоят перед Россией в современном мире?
7. Какие изменения и тенденции наблюдаются в экономике России?
8. Какие меры принимаются для развития науки и технологий в России?

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.
17. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
18. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
19. Современные модели идентичности: актуальность для России.
20. Ценностные вызовы современного российского общества.
21. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
22. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
23. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
24. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
25. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-5	1. Эпоха первых правителей Руси охватывает период: 862-972 гг. 243-550 гг. 430-700 гг. 2. Свод законов Древней Руси назывался: Русская Правда Конституция Судебник 3. Введение правила Юрьева дня произошло в период правления: Ивана IV Ивана III Александра I

	4. Первым московским князем был: Даниил Александрович Александр Невский Иван Калита 5. Смутное время было вызвано: прерыванием рода Рюриковичей приходом Ивана IV ко власти обострением внешнеполитической ситуации 6. Что означает категория «теократическое государство»? государство, которое запрещает деятельность религиозных организаций государство, в котором законы полностью контролируют деятельность религиозных организаций государство, в котором никакая религия не является обязательной государство, которое допускает воздействие определенной религии на официальную политику государство, которое объявляет каноническое право своим законом 7. Вынужденные переселенцы по правовому статусу отнесены к лицам с двойным гражданством лицам без гражданства гражданам страны пребывания иностранным гражданам беженцам 8. В государственный аппарат входят следующие организации государственные органы государственные учреждения государственные предприятия управления науки и образования государственные корпорации 9. Импичмент Президенту РФ может быть вынесен Государственной Думой Советом Федерации Верховным Судом Конституционным Судом Конституционным Собранием 10. Единство права и морали состоит в форме выражения методах обеспечения объекте регулирования способе установления способе поддержки 11. Императивность проявляется в а) соглашении сторон б) правовом воздействии в) типологии государства и права г) иммунитетах и привилегиях д) формах государства 12. Содержанием юридической обязанности является мера возможного поведения мера альтернативного поведения мера должного поведения защита своего интереса
--	---

	удовлетворение материальных и духовных благ 13. Признание акта не действующим на территории государства является способом решения научного спора толкования права разрешения юридических коллизий восполнения пробелов в праве преодоления пробелов в праве 14. Стереотипное правомерное поведение может быть названо: маргинальное поведение конформистское поведение привычное поведение социально активное поведение алармистское поведение
--	---

Безопасность жизнедеятельности

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. БЖД как наука. Предмет основные задачи и функции БЖД

1. Понятие системы «человек – техносфера – природная среда».
2. Обсуждение примеров негативного воздействия техносферы на человека и природную среду.
3. Основные задачи и цели науки и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».
4. Влияние научно-технического прогресса на безопасность человека.
5. Основные понятия:
 - безопасность жизнедеятельности;
 - техносфера;
 - негативный фактор;
 - опасный производственный фактор;
 - вредный производственный фактор;
 - чрезвычайная ситуация;
 - безопасность;
 - риск индивидуальный;
 - экологичность;
 - риск, приемлемый риск и др.

Тема 2. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД

1. Правовое регулирование вопросов обеспечения производственной безопасности.
2. Права и обязанности работника в сфере охраны труда, охраны окружающей среды, защиты населения в чрезвычайных ситуациях.
3. Права и обязанности работодателя в сфере охраны труда, охраны окружающей среды, защиты населения в чрезвычайных ситуациях.
4. Основная нормативно-техническая документация по охране труда, охране окружающей среды и защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
5. Правовое регулирование вопросов защиты окружающей среды.
6. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях.

Тема 3. Физиологические особенности труда человека.

1. Классификация основных форм деятельности человека
2. Критерии тяжести и интенсивности труда.
3. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности.
4. Понятие безопасности и охрана труда.
5. Микроклимат в производственных помещениях
6. Основные параметры микроклимата

Задачи

1. Студент одного из институтов проходил производственную практику; в организации, занимающейся рекламно-издательской деятельностью. Во время рабочего дня он, по заданию начальника отдела, должен был забрать почту из секретариата издательства. Спускаясь в свой отдел по мраморной лестнице с почтой в руках, он поскользнулся и получил травму ноги, в результате чего потерял временно трудоспособность.

Как следует классифицировать данный несчастный случай?

Кто принимает участие в расследовании причин полученной травмы?

Какими документами оформляется несчастный случай?

2. В результате несчастного случая на производстве бухгалтер Сидоров получил инвалидность с полной потерей трудоспособности.

Какое обеспечение по страхованию от несчастных случаев на производстве полагаются пострадавшему?

Подлежат ли возмещению затраты на необходимое санаторное лечение?

Тема 4. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.

1. Классификация основных форм деятельности человека
2. Критерии тяжести и интенсивности труда.
3. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности.
4. Понятие безопасности и охрана труда.
5. Микроклимат в производственных помещениях
6. Основные параметры микроклимата

Задачи

1. Студент одного из институтов проходил производственную практику; в организации, занимающейся рекламно-издательской деятельностью. Во время рабочего дня он, по заданию начальника отдела, должен был забрать почту из секретариата издательства. Спускаясь в свой отдел по мраморной лестнице с почтой в руках, он поскользнулся и получил травму ноги, в результате чего потерял временно трудоспособность.

Как следует классифицировать данный несчастный случай?

Кто принимает участие в расследовании причин полученной травмы?

Какими документами оформляется несчастный случай?

2. Экономист Петров работает на предприятии, находящемся за чертой города. Администрация предприятия для удобства своих работников ежедневно предоставляет автобус, который привозит и отвозит служащих от одной из станций метро. Находясь вместе со своими коллегами в автобусе по пути на работу, Петров получил травму руки в результате дорожно-транспортного происшествия.

Считается ли данная травма производственной и требуется ли составление акта о несчастном случае на производстве?

Как классифицируется подобный несчастный случай, если он произойдет в общественном транспорте, на личном автомобиле?

Тема 5. Негативные факторы в системе «человек – среда обитания».

Природные катастрофы

1. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС).

2. Планирование мероприятий по предотвращению или уменьшению вероятности возникновения ЧС.
3. Обеспечение устойчивости работы объектов народного хозяйства в ЧС.
4. Обучение населения действиям в ЧС.
5. Ликвидация последствий ЧС.

Тема 6. Негативные факторы в системе «природная среда – техносфера». **Техногенные и антропогенные катастрофы.**

1. Основные понятия:
 - чрезвычайная ситуация;
 - стихийные бедствия;
 - техногенные катастрофы;
 - антропогенные катастрофы;
 - экологические катастрофы;
 - социально-политические конфликты;
 - масштаб чрезвычайной ситуации;
 - устойчивость объекта и др.
2. Характеристика и основные поражающие факторы техногенных аварий и катастроф. Оказание ПМП.
3. Характеристика и основные поражающие факторы природных катастроф. Оказание ПМП.

Тема 7, 8. Прогнозирование и моделирование условий возникновения опасных ситуаций. **Методы и средства защиты от опасностей.**

1. Индивидуальный и социальный риски.
2. Основные методы, принципы и средства обеспечения безопасности.
3. Защита от воздействия вредных веществ.
4. Защита от шума, ультра- и инфразвука.
5. Защита от действия вибраций.
6. Защита от электромагнитных полей.
7. Защита от ионизирующих излучений.
8. Защита от действия электрического тока.
9. Обеспечение пожарной безопасности.
10. Основные понятия:
 - нормирование негативных факторов;
 - чрезвычайно опасные вредные вещества;

Тема 9. Воздействие негативных факторов на природную среду, эко-биозащитная техника.

1. Загрязнение гидросферы.
2. Загрязнения литосферы.
3. Энергетические загрязнения.
4. Источники и масштабы загрязнения окружающей среды.

Тема 10. Защита от чрезвычайных ситуаций социального характера и военного времени.

1. Классификация ЧС социального характера.
2. Основные способы защиты от терроризма и криминала.
3. Поражающие факторы ядерного оружия.
4. Поражающие факторы химического оружия.
5. Поражающие факторы биологического оружия.
6. Индивидуальные, коллективные и медицинские средства защиты.

Модуль «ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ»

Тема 11. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.
 2. Внутренний порядок и суточный наряд.
 3. Общие положения Устава гарнизонной караульной службы.
- А. Н. Сидоркина. - М.: Воениздат "Вооруженные силы", 2009.

Тема 12. Строевая подготовка

1. Строевые приемы и движение без оружия
2. Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.
3. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: "Становись", "Равняйся", "Смирно", "Вольно", "Заправиться". Повороты на месте.
4. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.
5. Управление подразделением в движении.

Тема 13. Огневая подготовка из стрелкового оружия

1. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.
2. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием.
3. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.
4. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 14. Основы тактики общевойсковых подразделений

1. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.
2. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
3. Основы общевойскового боя.
4. Основы инженерного обеспечения.
5. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Тема 15. Радиационная, химическая и биологическая защита

1. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.
2. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Тема 16. Военная топография

1. Местность как элемент боевой обстановки.
2. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.
3. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.
4. Определение координат объектов и целеуказания по карте.
5. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт.
6. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте.
7. Целеуказание по карте.

Тема 17. Основы медицинского обеспечения

1. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.
2. Медицинское обеспечение - как вид всестороннего обеспечения войск.
3. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою.
4. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи.

5. Первая помощь при ранениях и травмах.
6. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

Тема 18. Военно-политическая подготовка

1. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.
2. Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений.
3. Место и роль России в многополярном мире.
4. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.
5. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.

Тема 19. Правовая подготовка

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.
3. Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы.
4. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики.
5. Обязанности граждан по воинскому учету.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Дайте определение БЖД. Укажите ее цели и задачи, как научной дисциплины, методы и средства достижения целей.
2. Среда обитания человека: окружающая, производственная, бытовая. Рассмотрите взаимодействие человека со средой обитания.
3. Что называется, опасными производственными факторами? Какие опасные производственные факторы характерны для вашего предприятия (производства, отрасли)?
4. Что такое вредные производственные факторы? Какие вредные производственные факторы характерны для вашего предприятия (производства, отрасли)?
5. Каковы основные метеорологические параметры производственной среды и как они влияют на самочувствие и работоспособность человека?
6. Опишите способы обеспечения благоприятного микроклимата в производственных помещениях.
7. Какими приборами осуществляется контроль метеорологических параметров воздушной среды? Опишите их принцип действия. Как осуществляется нормирование параметров микроклимата?
8. Приведите классификацию вредных веществ по их виду и степени воздействия на организм человека. Какие профессиональные заболевания могут вызывать различные вредные вещества (приведите примеры).
9. Укажите методы контроля загрязнения воздуха вредными веществами и их суть.
10. Как осуществляется нормирование содержания различных вредных веществ для атмосферного воздуха и воздуха производственных помещений?
11. Укажите источники и виды опасных и вредных факторов бытовой среды обитания человека.
12. Назовите и охарактеризуйте основные источники загрязнения окружающей среды.
13. Какими нормативными документами регламентируется содержание вредных веществ в воздухе производственных помещений? Какими критериями оценивается степень опасности и токсичности вредного вещества?
14. Назовите основные источники и свойства пылей, выделяющихся на предприятиях.
15. Укажите нормативы качества окружающей среды (в производственно-хозяйственной сфере и комплексные).

16. Укажите типы и виды производственного освещения. Как нормируется освещенность рабочих поверхностей в производственных помещениях?
17. Укажите виды искусственного освещения, источники искусственного освещения их преимущества и недостатки.
18. Укажите виды естественного освещения. Как нормируется естественное освещение? Опишите принцип действия прибора для измерения освещенности.
19. Какими параметрами характеризуется вибрация? Каковы последствия действия вибрации на организм человека?
20. Укажите виды вибрации. Укажите интервал частот вибрации наиболее опасный для человека и поясните причину опасности.
21. Какими нормативными документами регламентируется действие вибрации на организм человека. По каким критериям осуществляется нормирование вибрации?
22. Какими параметрами характеризуется шум? Какое воздействие оказывает шум на организм человека, и какие заболевания вызываются этими воздействиями?
23. Что собой представляет параметрическое загрязнение окружающей среды?
24. Как осуществляется классификация шумов?
25. Как осуществляется нормирование шума в соответствии с ГОСТом и санитарными нормами?
26. Опишите основные средства и методы борьбы с шумом.
27. Перечислите основные средства снижения вибраций: в источнике возникновения, на пути распространения, средства индивидуальной защиты от вибрации.
28. Укажите виды ионизирующих излучений и их свойства?
29. Какое воздействие оказывают ионизирующие излучения на организм человека и какие заболевания вызываются этим воздействием?
30. Укажите основные причины производственного травматизма. Какие причины производственного травматизма характерны для вашего предприятия (производства, отрасли).
31. Укажите методы исследования причин травматизма.
32. Каков порядок расследования и учета несчастных случаев, произошедших на предприятии?
33. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?
34. Объясните понятия: напряжение «шага», напряжение «прикосновения» (с эскизами).
35. Укажите причины образования статического электричества: естественного и антропогенного. Опишите методы и средства защиты от статического электричества на производстве.
36. Перечислите факторы влияющие на исход поражения человека электрическим током.
37. Укажите классификацию производственных помещений по степени поражения электрическим током. К какому классу по степени опасности поражения током относится помещения вашего предприятия.
38. Перечислите основные способы защиты от поражения электрическим током и кратко изложите их суть.
39. Что такое защитное заземление и как с его помощью осуществляется защита человека от поражения электрическим током?
40. Что такое защитное отключение? Поясните принцип обеспечения электробезопасности с его помощью.
41. Как организована охрана труда в РФ? Как организована служба охраны труда на вашем предприятии?
42. Как организована пожарная охрана в РФ. Как осуществляется пожарная безопасность на вашем предприятии?
43. Укажите на какие категории подразделяются производства по взрывопожароопасности.
44. Укажите какие существуют средства, способы и установки пожаротушения и пожарной сигнализации?
45. Перечислите виды ответственности должностных лиц за нарушение законодательства, норм и правил по охране труда.

Модуль «Основы военной подготовки»

1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.
2. Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов.
3. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.
4. Внутренний порядок и суточный наряд.
5. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.
6. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.
7. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.
8. Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.
9. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: "Становись", "Равняйся", "Смирно", "Вольно", "Заправиться". Повороты на месте.
10. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.
11. Управление подразделением в движении.
12. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.
13. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.
14. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.
15. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.
16. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.
17. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.
18. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива № 1 курса стрельб из стрелкового оружия.
19. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
20. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
21. Основы общевойскового боя.
22. Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.
23. Основы инженерного обеспечения.
24. Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.

25. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.
26. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.
27. Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-8	1. Как называется наружная (самая верхняя) оболочка земли? биосфера гидросфера атмосфера литосфера 2. Биосфера, преобразованная хозяйственной деятельностью человека – это? ноосфера техносфера атмосфера гидросфера 3. «Микроклимат в служебном помещении». В помещении банка площадью 25 кв. м установлено шесть ВДТ и организовано семь рабочих мест для служащих банка. Помещение имеет естественное и искусственное освещение, уровни шума и вибрации, а также параметры микроклимата соответствуют установленным нормам. Удовлетворяет ли данное помещение санитарным нормам эксплуатации ВДТ?

Философия

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Философия и ее роль в жизни общества

1. Мировоззрение. Типы мировоззрения. Философия и мировоззрение. Предмет философии.
2. Специфика философского знания: сциентистское и антисциентистское понимание природы философии.
3. Место философии в системе человеческой культуры. Функции философии.
4. Структура философского знания.

Тема 2. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития.

Философские идеи в Древней Индии и Древнем Китае.

1. Ведийский период: веды, брахманы, араньяки, упанишады.
2. Эпический период: Рамаяна и Махабхарата.
3. Период сутр.
4. Основные религиозно-философские учения: брахманизм, джайнизм, буддизм.
5. Основные направления буддизма: хинаяна, махаяна.
6. Китайская классическая книга перемен (трактат «Ицзин»).
7. Основные религиозно-философские учения: даосизм, конфуцианство, моизм, легизм.

Тема 3. Античная философия и этапы ее развития

1. Возникновение и основные этапы развития античной философии.
2. Проблемы бытия и познания в досократической философии (Милетская школа, Гераклит, элеаты, Пифагор и пифагорейцы, Демокрит).
3. Человек и познание в философии софистов и Сократа. Сократические школы.
4. Основные идеи философии Платона.
5. Социальная философия Платона. Модель идеального государства.
6. Онтология и гносеология Аристотеля.
7. Этика и политика Аристотеля.
8. Этика Эпикура.
9. Стоицизм и его развитие.
10. Философия неоплатоников и влияние их идей на дальнейшее развитие философии.

Тема 4. Средневековая христианская философия.

1. Причины и социокультурный смысл переоценки ценностей, совершенной христианством.
2. Патристика, основные представители, направления. Особенность постановки и решения философских проблем. Учение Августина Блаженного.
3. Схоластика как феномен средневековой культуры и философии. Фома Аквинский. Мистические учения средневековья.
4. Гносеологические и натуралистические идеи в поздней схолистике: Роджер Бэкон и Уильям Оккам.

Тема 5. Философии в арабском мире.

1. История образования арабо-мусульманской философии.
2. Классический (средневековый) период.
3. Мистико-индивидуалистическая модель суфизма.
4. Практика Мухаммада и «праведных» халифов.

Тема 6. Философия эпохи Возрождения и Нового времени

1. Социокультурный смысл понятий «возрождение» и «гуманизм». Антропоцентризм – основной принцип эпохи. Развитие искусства и естествознания.
2. Философские учения Николая Кузанского и Дж. Бруно.
3. Этика и социальная философия эпохи Возрождения (Томас Мор, Томмазо Кампанелла, Никколо Макиавелли, Лютер, Эразм Роттердамский, Мишель Монтень).
4. Влияние исторической ситуации и естественнонаучных открытий XVI–XVII вв. на развитие философии.
5. Проблема познания и становление методов научного исследования в философии XVII в. Эмпиризм (Ф. Бэкон, Дж. Локк) и рационализм (Р. Декарт).
6. Учение о бытии и субстанции (Р. Декарт, Б. Спиноза, Лейбниц).
7. Социально-философские и этические идеи в философии XVII в. (Т. Гоббс, Б. Спиноза, Дж. Локк).
8. Субъективный идеализм Дж. Беркли и скептицизм Д. Юма.
9. Французское Просвещение. Критика религии и социальной несправедливости в деистической философии Вольтера и Ж.-Ж. Руссо.
10. Французский материализм XVIII в.: Ж. Ламетри, Д. Дидро, К. Гельвеций, П. Гольбах.

Тема 7. Немецкая классическая философия.

1. «Докритический» и «критический» периоды в философии И. Канта.
2. Этика и эстетика И. Канта.
3. «Наукоучение» и социальная философия И.Г. Фихте.
4. Трансцендентальная философия Ф.В.И. Шеллинга.
5. Система и метод философии Г.В.Ф. Гегеля.

6. Философия истории Г.В.Ф. Гегеля.
7. Критика Л. Фейербахом философии Гегеля. Антропология Л. Фейербаха

Тема 8. Западноевропейская философия (XIX-XX вв.).

1. Философия марксизма. Диалектический и исторический материализм.
2. Философия позитивизма и неопозитивизма. О. Конт, Г. Спенсер, Р. Авенариус, Э. Мах, Л. Витгенштейн, Б. Рассел. Критический рационализм К. Поппера.
3. Философия жизни: А. Шопенгауэр, Ф. Ницше, В. Дильтей, А. Бергсон.
4. Философия неокантианства: Марбургская и Баденская школы (Г. Коген, Э. Кассирер, В. Виндельбанд, Г. Риккерт).
5. Феноменология Э. Гуссерля.
6. Философия экзистенциализма (М. Хайдеггер, К. Ясперс, А. Камю, Ж.-П. Сартр, Х. Ортега-и-Гассет).
7. Фрейдизм и неопрейдизм (З. Фрейд, К. Юнг, А. Адлер, К. Хорни, Э. Фромм).
8. Современная религиозная философия (неотомизм, персонализм, тейярдизм).
9. Философия в условиях постмодерна.

Тема 9. Философские идеи фрейдизма и неопрейдизма.

1. Развитие теории бессознательного в исторической ретроспективе (В. Лейбниц, Ж.Ж. Руссо, И. Кант, И. Гердер, В. Гете, И. Фихте, Ф. Гегель, Ф. Шеллинг и т.д.).
2. Понятие либидо и «защитные механизмы» психики по Фрейду.
3. Индивидуальная психология А. Адлера
4. Аналитическая психология К. Г. Юнга

Тема 10. Русская философия (X-XX вв.).

1. Особенности развития любомудрия на Руси в XI–XVII вв.
2. Философия России XVIII в.: философские взгляды А.Н. Радищева и М.В. Ломоносова.
3. Историософия России. П.Я. Чаадаев, славянофилы, западники.
4. Русская религиозная философия: В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев.
5. Философские идеи русских революционных демократов. Н.Г. Чернышевский, Д.И. Писарев, Н.К. Михайловский.
6. Русский космизм: Н.Ф. Федоров и В.И. Вернадский.
7. Марксизм в России: Г.В. Плеханов, В.И. Ленин.
8. Основные черты развития русской философии в XX в.

Тема 11. Философия, метафизика, наука.

1. Метафизика и философия как принципы мировоззрения
2. Три принципа метафизики: абсолютность, трансцендентность, умопостигаемость.
3. Научные основы философии.

Тема 12. Онтологическая и гносеологическая проблематика в современной философии.

1. Бытие как философская категория.
2. Основные формы бытия.
3. Современная философия и наука о свойствах материи.
4. Движение как способ существования материи.
5. Пространство и время, их основные свойства.
6. Мир как сложная система. Единство мира.
7. Понимание сознания в различных направлениях философии.
8. Понятие материального и идеального. Сознание и бессознательное.
9. Сознание, логика, язык.
10. Проблема искусственного интеллекта и её философские аспекты.

Тема 13. Диалектика как учение о развитии мира.

1. Понятие диалектики.
2. Понятие метода и методологии деятельности.
3. Принципы диалектики. Детерминизм и индетерминизм.
4. Понятие закона. Виды законов.
6. Диалектика и синергетика.
7. Категории диалектики: единичное, особенное и общее; сущность и явление; содержание и форма; часть и целое; элемент и система; причина и следствие; необходимость и случайность; возможность и действительность.
8. Методологическое значение категорий диалектики в познании социально-экономических явлений и процессов.

Тема 14. Познание, его формы и методы

1. Гносеология в системе философии.
2. Объект и субъект познания.
3. Источники и природа знаний.
4. Познание как процесс.
5. Практика как основа познания.
6. Вера и знание
7. Научное и вненаучное знание. Критерии научности.
8. Познание, творчество, практика.
9. Методы эмпирического и теоретического познания.
10. Проблема истины. Критерий истины.

Тема 15. Социальная философия: предмет и функции

1. Предмет социальной философии, ее структура и функции.
2. Основные исторические этапы развития социальной философии.
3. Общество и его структура.
4. Общественные отношения и их виды.
5. Движущие силы развития общества.
6. Свобода и необходимость. Насилие и ненасилие.
7. Проблемы социального закона и закономерности.
8. Специфика социального познания.
9. Социальная философия и экономика.
10. Малые группы, семья, трудовые и учебные коллективы.
11. Принципы социальной стратификации.

Тема 16. Философское понимание взаимосвязи общества и природы.

1. Понятие природы.
2. Понятие биосферы, процесс ее развития.
3. Философские проблемы возникновения жизни на Земле и возможности ее существования во Вселенной.
4. Природные предпосылки происхождения и существования человека как живого организма.
5. Природа как основа существования и развития общества.
6. Современные философские концепции о связи общества и природы
7. Понятие ноосферы.
8. Экологические процессы и демографические факторы в современном мире.
9. Культура и цивилизация.
10. Диалог культур и проблема ценностных установок. Будущее человечества.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету с оценкой)

1. Социальные и духовные предпосылки возникновения философии как важного элемента духовной культуры человечества.
2. Особенности развития и этапы становления философии на древнем Востоке.
3. Философия древней Индии. Ведийский и эпический период, период сутр.
4. Характеристика основных религиозно-философских учений др. Индии.
5. Основные школы буддизма. Концепция философии буддизма.
6. Философия Древнего Китая. Основные религиозно-философские учения.
7. Специфика возникновения античной философии. Философско-мифологические произведения Гомера и Гесиода.
8. Этапы развития античной философии. Милетская школа (Гераклит Эфесский).
9. Элейская школа, Пифагор и пифагорейцы, Эмпедокл и Анаксагор. Апории Зенона.
10. Древнегреческие атомисты (Левкипп и Демокрит).
11. Философия Сократа, софизм.
12. Концепция идей Платона. Учение о государстве.
13. Философия Аристотеля. Учение о материи и форме.
14. Философия стоицизма в учениях Сенеки, Эпиктета, Марка Аврелия.
15. Философские школы: перипатетики и академическая философия.
16. Этика Эпикура.
17. Философское учение неоплатонизма.
18. Патристика (апостольский период и эпоха апологетов) и ее представители (Тертуллиан, Арнобий, Климент Александрийский, Ориген).
19. Философские идеи Августина Блаженного.
20. Схоластика. Философия и теология Фомы Аквинского.
21. Номинализм и реализм: основные представители и сущность полемики между ними. Проблема универсалий.
22. Теория двойственной истины в учении Уильяма Оккама.
23. Мистическое богословие Дионисия Ареопагита.
24. Средневековая арабская философия и ее представители. Суфизм.
25. Этапы развития философии эпохи Возрождения. Основные идеи и представители.
26. Онтология Николая Кузанского.
27. Философская космология в учениях Галилео Галилея и Джордано Бруно.
28. Социально-политическая философия Возрождения. Никколо Макиавелли и его трактат «Государь».
29. Социально-утопические учения Томаса Мора и Томмазо Кампанеллы.
30. Материалистический эмпиризм в философии Френсиса Бекона и Томаса Гоббса.
31. Учение о первичных и вторичных качествах Джона Локка.
32. Рационализм и дуализм в философии Рене Декарта.
33. Учение о субстанции в философии Баруха Спинозы.
34. Монадология Готфрида Лейбница.
35. Сенсуализм и субъективный идеализм Джорджа Беркли.
36. Скептицизм и агностицизм философии Дэвида Юма.
37. Деистическая философия Франсуа Вольтера и Жан Жака Руссо.
38. Философия французского материализма XVIII в. Проблема человека в философии Жюльена Ламетри и Клода Гельвеция.
39. Материалистическое понимание природы в трудах Дени Дидро и Поля Гольбаха. Обоснование принципа разумного эгоизма.
40. Критическая философия Иммануила Канта.
41. Диалектика и социально-философские идеи Иоганна Готлиба Фихте.
42. Эволюция философских взглядов Фридриха Шеллинга.
43. Основные идеи философии Фридриха Гегеля.
44. Антропологический материализм Людвиг Фейербаха.
45. Философия пессимизма Артура Шопенгауэра.

46. Концепция гуманизма в философии Ф. Ницше.
47. Философско-экономическая теория К. Маркса и Ф. Энгельса.
48. Основные идеи философии позитивизма (Огюст Конт, Бертран Рассел, Джон Стюарт Милль, Герберт Спенсер).
49. Ключевые идеи философии неопозитивизма (Людвиг Витгенштейн, Рудольф Карнап, Рихард Авенариус, Эрнст Мах).
50. Основные принципы философии науки (Карл Поппер, Томас Кун, Имре Лакатос, Поль Фейерабенд).
51. Философия американского прагматизма (Чарльз Пирс, Уильям Джеймс, Джон Дьюи).
52. Феноменология как теория и метод познания. Понятие «жизненного мира» в феноменологии Эдмунда Гуссерля.
53. Ключевые идеи и социальная направленность философии экзистенциализма. Философия Серена Кьеркегора.
54. Атеистический экзистенциализм Мартина Хайдеггера, Жана Поля Сартра, Альбера Камю.
55. Основные черты религиозного экзистенциализма Габриеля Марселя и Карла Ясперса.
56. Современная религиозная философия: неотомизм. Философские воззрения Этьена Жильсона и Жака Маритена.
57. Философская герменевтика и проблема понимания в учении Вильгельма Дильтея и Ханса Георга Гадамера.
58. Основные принципы философии структурализма (Клод Леви-Стросс) и постструктурализма (Мишель Фуко).
59. Основные принципы философии постмодернизма. Логика смысла Жюль Делеза и метод деконструкции Жака Дерриды.
60. Основные философские идеи фрейдизма.
61. Особенности индивидуальной психологии А. Адлера.
62. Ключевые идеи аналитической психологии К.Г. Юнга.
63. Ключевые принципы философии неопрейдизма (Эрих Фромм, Карен Хорни, Гарри Салливан).
64. Понятие структурного психоанализа в учении Жака Лакана.
65. Отличительные черты русской средневековой философии.
66. Философские идеи Илариона и Кирилла Туровского.
67. Философские взгляды Михаила Ломоносова, Григория Сковороды, Александра Радищева.
68. Отличительные черты русской философии XIX в.
69. Философские идеи русского просвещения.
70. Философские идеи славянофилов (Алексей Хомяков, Иван Киреевский).
71. Философские идеи западников (Петр Чаадаев, Виссарион Белинский, Александр Герцен, Дмитрий Писарев, Николай Чернышевский).
72. Философское мировоззрение Федора Достоевского, Льва Толстого.
73. Философские идеи Константина Леонтьева.
74. Философия всеединства Владимира Соловьева.
75. Философия свободы Николая Бердяева.
76. Философские идеи народников.
77. Философские идеи Георгия Плеханова.
78. Философия русского космизма. Идея патерификации в учении Николая Федорова.
79. Философская космология Константина Циолковского.
80. Учение о ноосфере Владимира Вернадского.
81. Предмет философии и его специфика.
82. Функции философии и структура философского знания.
83. Исторические типы философии и их социально-историческая обусловленность.
84. Исторические предпосылки возникновения диалектики.
85. Основные принципы, законы и функции диалектики.
86. Детерминизм и индетерминизм.

87. Закон и виды законов.
88. Различие между динамическими и статистическими закономерностями.
89. Общее и особенное в понятиях «диалектика», и «синергетика».
90. Содержание категорий диалектики.
90. Что такое онтология и каково ее место в системе философии.
91. Понятие бытия и его формы.
92. Различие между монистическими и плюралистическими концепциями бытия.
93. Современные представления о свойствах материи и формах ее существования.
94. Характеристики движения и его формы
95. Пространство и время, их характеристики.
96. Картина мира и каковы ее виды.
97. Современные концепции возникновения сознания.
98. Сущность понятия отражения.
99. Природа обусловленности развития сознания.
100. Взаимосвязь сознания и языка.
101. Структура и функции сознания. Сознание и бессознательное.
102. Перспектива развития искусственного интеллекта;
103. Самосознание и его виды.
104. Роль сознания в познании. Определение теории познания (гносеология).
105. Основные понятия теории познания.
106. Роль практики в процессе познания;
107. Различие между рациональным и иррациональным в познании.
108. Различие между научным и вненаучным знанием.
109. Критерии научности знания.
110. Роль творчества в познании.
111. Формы и методы научного познания. Назначение социальной философии
112. Определение общества и общественных отношений.
113. Основные сферы общественной жизни.
114. Движущие силы развития общества.
115. Определение закона и закономерности.
116. Отличие социальной философии от других социально-гуманитарных дисциплин.
117. Социальная структура общества: раса, род, племя, народность и нация.
118. Общественные классы, сословия, слои, прослойки;
119. Социальная мобильность и социальное партнерство. Определение понятий природа, биосфера, жизнь.
120. Современные концепции возникновения жизни на земле.
121. Научные сведения об антропосоциогенезе.
122. Основные принципы взаимосвязи человека и природы
123. Специфика взаимосвязи общества и природы.
124. Понятие географического детерминизма.
125. Глобальные проблемы современности и научно-технический прогресс.
126. Особенности экологических процессов, вызванных демографическими факторами.
127. Понятие геополитика.
128. Понятие ноосфера и биосфера.
129. Понятие коэволюции.
130. Культура и цивилизация. Диалог культур и проблема ценностных установок.
131. Будущее человечества.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-1	1. Что изучает философия? а) Общественные отношения б) Бытие и его фундаментальные принципы

	в) Предельные основания бытия г) Историю и культуру 2. Какая функция философии заключается в рефлексии современной культуры? а) Мировоззренческая б) Методологическая в) Гносеологическая г) Онтологическая 3. Какой смысл вкладывал Г. Гегель в утверждение о том, что «философия есть эпоха, схваченная мыслью»? а) Философия отражает особенности эпохи и выражает дух времени б) Философия определяет направленность мышления философов в) Философия решает конкретные задачи, стоящие перед обществом г) Философия помогает человеку понять самого себя и своё место в мире
УК-5	1. Философия представляет собой: а) учение об универсуме; б) учение о ценностях; в) учение об универсальном. 2. Объектом философского исследования являются: а) социальные структуры; б) закономерности природного бытия; в) мир как целостность. 3. Предметом философского исследования является: а) всеобщие законы и принципы; б) общественно- исторический процесс; в) морально-этические ценности.

Физическая культура и спорт

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Влияние физической культуры на здоровье человека.
2. Роль спорта в воспитании молодёжи.
3. Доступность спортивных сооружений и услуг для населения.
4. Развитие массового спорта и физической культуры в регионах.
5. Инновационные подходы к преподаванию физической культуры в учебных заведениях.
6. Значение физической активности для поддержания психического здоровья.
7. Влияние спорта на формирование личности и социальных связей.
8. Профессиональный спорт и его влияние на общество.
9. Экология спорта и охрана окружающей среды.
10. Роль физической культуры в профилактике заболеваний.
11. Спорт как инструмент международного сотрудничества и взаимопонимания.
12. Физическая активность и долголетие.
13. Развитие паралимпийского движения и спорта для людей с ограниченными возможностями.
14. Взаимодействие спорта и искусства.
15. Роль физической культуры в борьбе с негативными привычками.
16. Спорт и здоровый образ жизни.
17. Влияние физической культуры на развитие когнитивных способностей.
18. Роль спорта в борьбе с бедностью и социальным неравенством.
19. Физическая культура и образование.
20. Спорт и развитие туризма.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-7	1. Что является основной целью физической культуры и спорта? а) Развитие физических способностей человека. б) Укрепление здоровья и повышение работоспособности. в) Подготовка к профессиональной деятельности и воинской службе. 2. Какие виды физической культуры существуют? а) Гимнастика, лёгкая атлетика, спортивные игры. б) Оздоровительная, рекреационная, профессионально-прикладная. в) Лечебная, адаптивная, спортивная. 3. Что относится к массовым видам спорта? а) Олимпийские виды спорта. б) Национальные виды спорта. в) Виды спорта, доступные для всех желающих.

Экономика

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Экономика, ее предмет и методы изучения

1. Понятие экономики и ее значение в жизни общества.
2. Предмет экономики как науки и учебной дисциплины.
3. Возникновение, основные этапы и направления развития экономической науки.
4. Основные школы.
5. Функции экономической науки.
6. Микро- и макроэкономика как основные разделы экономики.
7. Методы изучения экономики.
8. Значение экономической подготовки современного юриста

Тема 2. Общие проблемы организации экономики

1. Проблема экономического выбора.
2. Экономическая эффективность.
3. Экономические системы и их виды.
4. Рынок и причины его возникновения. Функции рынка.
5. Сущность рыночного механизма.
6. Свободные и экономические блага, их характеристика.
7. Потребности общества и их безграничность.
8. Экономические ресурсы и их ограниченность.
9. Границы производственных возможностей.
10. Кривая производственных возможностей.
11. Собственность как экономическая категория. Виды собственности в России.

Тема 3. Спрос и предложение. Рыночное равновесие

1. Понятие спроса. Закон спроса. Кривая спроса.
2. Неценовые факторы, влияющие на спрос.
3. Потребительское поведение.
4. Понятие предложения. Закон предложения. Кривая предложения.
5. Неценовые факторы, влияющие на предложение.
6. Формирование рыночной цены: рыночное равновесие.
7. Эластичность спроса и предложения.
8. Практическое применение теории эластичности спроса и предложения.

Тема 4. Фирма как экономический субъект

1. Понятие предприятия и фирмы.

2. Различия между предприятием, фирмой и отраслью.
3. Предприятие как юридическое лицо.
4. Сущность предпринимательства.
5. Предпринимательство в современной экономике.
6. Классификация фирм.
7. Гражданский кодекс РФ об основных организационно-правовых формах предпринимательства.
8. Филиалы и дочерние компании. Зависимые общества.

Тема 5. Теория издержек

1. Понятие издержек: бухгалтерский и экономический подходы.
2. Экономическая и бухгалтерская прибыль. Нормальная прибыль.
3. Понятие трансакционных издержек.
4. Издержки производства в краткосрочном периоде.
5. Постоянные, переменные, валовые, средние и предельные издержки.
6. Закон убывающей отдачи. Издержки производства в долгосрочном периоде.
7. Эффект масштаба производства.
8. Выбор факторов производства, минимизирующих издержки, или правило минимизации издержек. Пути снижения издержек фирмы.

Тема 6. Рыночные структуры

1. Понятие рыночной структуры. Классификация рыночных структур.
2. Совершенная конкуренция и ее признаки.
3. Совокупный доход, предельный и средний доходы фирмы.
4. Правило максимизации прибыли.
5. Монополия и монополия. Виды монополий. Монополистическая конкуренция и ее основные черты.
6. Способы увеличения прибыли в условиях монополистической конкуренции.
7. Олигополия и ее признаки. Показатели измерения концентрации рынка.
8. Коэффициент концентрации.
9. Индекс Герфиндаля.
10. Основные модели олигополии.
11. Регулирование деятельности монополий в России и антимонопольное законодательство.

Тема 7. Рынки факторов производства

1. Особенности спроса на экономические ресурсы.
2. Труд как фактор производства. Особенности товара – труд.
3. Предложение труда отдельного человека и рыночное предложение труда.
4. Экономическая рента на рынке труда.
5. Рынок труда в условиях свободной конкуренции, монополии и монополии.
6. Модель двусторонней монополии.
7. Капитал как фактор производства.
8. Основной и оборотный капитал.
9. Дисконтированная стоимость и оценка будущих доходов.
10. Земля как фактор производства.
11. Образование земельной ренты. Дифференциальная рента.

Тема 8. Национальная экономика и система национальных счетов

1. Национальная экономика и основные цели общества.
2. Основные макроэкономические субъекты.
3. Система национальных счетов (СНС): понятие, история возникновения и развития.

4. Применение СНС в России. Валовой внутренний продукт (ВВП) и валовой национальный доход (ВНД), способы их измерения.
5. Основное макроэкономическое тождество.
6. Дефлятор ВВП. Трудности национального счетоводства.
7. Теневая экономика.
8. Национальное богатство. Отраслевая и секторальная структуры национальной экономики.

Тема 9. Макроэкономическое равновесие. Государственное регулирование экономики

1. Совокупный спрос и совокупное предложение.
2. Макроэкономическое равновесие и его виды.
3. Условия обеспечения макроэкономического равновесия. Эффект храповика.
4. Рыночное неравновесие как нормальное состояние реальных экономических систем.
5. Потребление и сбережения, их факторы и взаимосвязь.
6. Средняя склонность к потреблению и сбережениям. Предельная склонность к потреблению и сбережениям.
7. Инвестиции: сущность, источники, направления. Парадокс бережливости.
8. Зависимость инвестиций от реальной процентной ставки и ожидаемой нормы чистой прибыли.
9. Эффект мультипликатора инвестиций. Акселератор.
10. Государство и экономическая политика.
11. «Провалы» рынка и необходимость государственного регулирования экономики.
12. Группа целей экономической политики в России. Конфликты целей.
13. Минимальные и максимальные границы государственного вмешательства.
14. Административные и экономические методы государственного регулирования.
15. Основные направления государственного регулирования. Особенности государственного регулирования российской экономики в настоящее время.

Тема 10. Экономический рост и цикличность развития экономики

1. Сущность, цели и типы экономического роста. Правило «72».
2. Факторы экономического роста.
3. Научно-технический прогресс. Научно-техническая революция и ее этапы.
4. Нано технологическая революция.
5. Цикличность как форма развития экономики.
6. Характерные черты цикличности.
7. Специфика экономических циклов. Основные типы циклов.
8. Теория «длинных» волн Н. Д. Кондратьева.
9. Фазы экономического цикла. Особенности современного экономического цикла.
10. Причины циклического развития экономики.

Тема 11. Денежно-кредитная система и политика

1. Возникновение и сущность денег. Функции денег.
2. Денежная масса и денежные агрегаты.
3. Спрос и предложение денег. Равновесие на денежном рынке.
4. Ликвидная ловушка. Закон денежного обращения.
5. Понятие денежной системы и ее элементы.
6. Кредит, его сущность и принципы.
7. Виды и роль кредита в рыночной экономике.
8. Кредитная система. Банковская система и ее виды.
9. Современная банковская система РФ. Банковский мультипликатор.
10. Денежно-кредитная политика: цели и основные направления.
11. Операции на открытом рынке. Политика учетной ставки (дисконтная политика).
12. Изменение нормы обязательных резервов.
13. Механизм воздействия денежно-кредитной политики на национальное производство.

14. Особенности современной денежно-кредитной политики России.

Тема 12. Финансовая система и политика государства

1. Сущность и функции финансов.
2. Понятие финансовой системы государства и ее структура.
3. Бюджетная система РФ. Бюджетный кодекс РФ о бюджетной системе.
4. Бюджет России текущего года.
5. Основные направления финансовой политики государства.
6. Современная бюджетная политика.
7. Фискальная политика государства и ее основные инструменты: налоги и государственные расходы.
8. Сущность, функции и виды налогов. Налоговый кодекс РФ о налоговой системе.
9. Направления фискальной политики: дискреционная политика и политика встроенных стабилизаторов.
10. Кривая Лаффера.

Тема 13. Макроэкономическая нестабильность и социальная защита населения

1. Инфляция: сущность, причины, виды и последствия.
2. Показатели измерения инфляции. Антиинфляционная политика.
3. Особенности инфляционных процессов в России.
4. Рынок труда в макроэкономике.
5. Особенности современного рынка труда.
6. Безработица и ее виды. Цена безработицы. Закон Оукена.
7. Доходы и их источники. Распределение доходов в обществе. Кривая Лоренца.
8. Индекс Джини и структурный коэффициент. Проблема бедности.
9. Экономическая мобильность.
10. Необходимость и сущность социальной защиты населения в современных условиях.
11. Основные направления социальной политики государства.
12. Социальная ориентация развития экономики – необходимое условие социальной стабильности и устойчивости общества.

Тема 14. Международные аспекты экономического развития

1. Мировая экономика и интернационализация хозяйственной жизни.
2. Международное разделение труда и его типы.
3. Участие России в международном разделении труда.
4. Проблема глобализации.
5. Международные экономические организации.
6. Основные формы международных экономических отношений.
7. Мировой рынок и его развитие.
8. Теория абсолютных и относительных преимуществ в международной торговле.
9. Теория сравнительной обеспеченности факторами производства Э. Хекшера и Б. Олина.
10. Инструменты торговой политики.
11. Конкурентоспособность российской экономики.
12. Международная валютная система и валютный курс.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Каковы возможности реализации концепции устойчивого экономического развития в РФ?
2. К каким социальным и экономическим последствиям может привести постоянное повышение цен на коммунальные услуги при неизменном их низком качестве, каковы ваши рекомендации?
3. В чем сущность стимулирующей и сдерживающей кредитно-денежной политики?
4. Какую роль в экономике играют инфляционные ожидания?

5. Какое значение имеют социальное обеспечение, и социальная защита?
6. Какую роль играют государственные внебюджетные фонды в экономическом и социальном развитии страны?
7. Каковы непосредственные и отдаленные результаты проведения государством социальной политики?
8. В чем вы видите риски глобализации для национальных экономик и для мирового хозяйства в целом? Как решаются проблемы «теневой экономики» в РФ?
9. Каковы основные причины неравенства в распределении доходов?
10. Какова роль рекламы в условиях информационной экономики?
11. Возникновение и развитие экономической науки.
12. Предмет экономической теории и ее функции. Микро- и макроэкономика.
13. Методы экономического анализа.
14. Экономические системы и их виды.
15. Рынок и причины его возникновения. Функции рынка. Сущность рыночного механизма.
16. Безграничность потребностей и ограниченность экономических ресурсов.
17. Границы производственных возможностей. Кривая производственных возможностей.
18. Собственность как экономическая категория. Виды собственности в России.
19. Понятие спроса. Закон спроса. Кривая спроса. Неценовые факторы, влияющие на спрос.
20. Понятие предложения. Закон предложения. Кривая предложения. Неценовые факторы, влияющие на предложение.
21. Формирование рыночной цены: рыночное равновесие.
22. Эластичность спроса и предложения.
23. Понятие предприятия и фирмы. Классификация фирм.
24. Гражданский кодекс РФ об индивидуальных предпринимателях и хозяйственных товариществах.
25. Гражданский кодекс РФ о хозяйственных обществах и других коммерческих организациях.
26. Экономические издержки и их отличие от бухгалтерских.
27. Издержки производства в краткосрочном периоде. Закон убывающей отдачи.
28. Издержки производства в долгосрочном периоде. Эффект масштаба производства.
29. Выбор факторов производства, минимизирующих издержки, или правило минимизации издержек.
30. Понятие рыночной структуры. Основные признаки совершенной конкуренции.
31. Совокупный доход фирмы, предельный и средний доходы. Правило максимизации прибыли.
32. Монополия и монополия. Виды монополий.
33. Монополистическая конкуренция и ее основные черты.
34. Олигополия и ее признаки. Основные модели олигополии.
35. Особенности спроса на экономические ресурсы. Труд как фактор производства. Особенности товара – труд.
36. Предложение труда отдельного человека и рыночное предложение труда. Экономическая рента на рынке труда.
37. Рынок труда в условиях свободной конкуренции, монополии и монополии. Модель двусторонней монополии на рынке труда.
38. Капитал как фактор производства. Основной и оборотный капитал.
39. Дисконтированная стоимость и оценка будущих доходов.
40. Земля как фактор производства. Дифференциальная рента.
41. Макроэкономика и ее цели. Основные субъекты макроэкономики.
42. Система национальных счетов и ее роль в современной экономике.
43. Валовой внутренний продукт (ВВП) и валовой национальный доход (ВНД). Методы их расчета. Дефлятор ВВП (ВНД).
44. Экономический рост: сущность, цели и типы.
45. Факторы экономического роста. Научно-технический прогресс.

46. Цикличность экономического развития – объективная закономерность.
47. Совокупный спрос и совокупное предложение.
48. Макроэкономическое равновесие и его механизм.
49. Потребление и сбережения, их факторы и взаимосвязь.
50. Инвестиции: сущность, источники, направления. Механизм мультипликатора инвестиций. Акселератор.
51. Роль государства в рыночной экономике.
52. Возникновение и сущность денег. Функции денег.
53. Денежная масса и денежные агрегаты. Равновесие на денежном рынке.
54. Закон денежного обращения. Денежно-кредитная политика государства. Банковский мультипликатор.
55. Кредит, его сущность и принципы.
56. Виды и роль кредита в современной экономике.
57. Банковская система в РФ.
58. Сущность финансов и роль финансовой системы.
59. Государственный бюджет. Бюджет России текущего года.
60. Налоги: сущность, функции и виды.
61. Фискальная политика государства. Кривая Лаффера.
62. Инфляция, ее сущность и виды. Антиинфляционная политика государства.
63. Рынок труда. Безработица и ее виды.
64. Доходы и социальная защищенность населения в условиях рынка. Кривая Лоренца.
65. Роль международного разделения труда в формировании мировой экономики. Теория абсолютных и сравнительных преимуществ в международной торговле.
66. Международная валютная система и ее развитие.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-10	1. Если уменьшение цены на 7% приводит к увеличению объема спроса на 5%, то данный спрос: а) неэластичен по цене; б) единичной эластичности; в) эластичен по цене; г) абсолютно неэластичен; д) абсолютно эластичен. 2. Если труд и капитал увеличились в 3 раза, а объем производства при этом вырос в 3,5 раза, то: а) имеет место возрастающая отдача от масштаба производства; б) имеет место убывающая отдача от масштаба производства; в) имеет место постоянная отдача от масштаба производства; г) нет верного ответа. 3. Какой из следующих рынков больше всего соответствует условиям монополистической конкуренции? а) стали; б) услуг парикмахерских; в) автомобилей; г) сельскохозяйственной продукции. 4. Неполноценными деньгами в экономике считают денежные знаки: а) собственная стоимость, которых незначительна и не соответствует их номиналу б) собственная стоимость, которых незначительна в) собственная стоимость, которых не соответствует их номиналу г) стоимость, которых определяется исходя из курсовой стоимости

	валюты 5. Производство в экономике предполагает функционирование в обществе: а) определенных производительных сил б) ресурсов в) факторов производства г) вещественного и материального факторов 6. Самый дефицитный ресурс современной российской экономики: а) капитал б) труд в) земля г) предпринимательская деятельность 7. Альтернативные варианты при полном использовании ресурсов показывает кривая: а) производственных возможностей б) спроса в) предложения г) уровня жизни 8. Максимальный заработок, который может получать студент, бросив учебу в университете, есть: а) доход на удовлетворение своих потребностей б) доход на содержание родителей в) альтернативная ценность обучения в университете г) доход на обучение в будущем периоде 9. Как называется экономическая ситуация, когда наращивать производство одного продукта можно только, сокращая производство другого продукта: а) экономическим кризисом б) эффективной в) неэффективной г) переходной экономикой 10. Производство эффективно, если: а) полное использование производственных ресурсов б) в нем обеспечено полное использование трудовых ресурсов в) полное использование всех имеющихся ресурсов г) в нем не действует закон убывающей производительности факторов производства
--	---

Введение в специальность

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. История появления и развития робототехники.

1. Автоматы Древнего мира: шаг к робототехнике
2. Развитие автоматики в эпоху Возрождения и Нового времени
3. Промышленная революция и первые шаги автоматизации
4. Появление первых промышленных роботов в середине XX века
5. Эволюция робототехники в СССР и за рубежом
6. Роботы в космосе: история освоения космоса с помощью роботов
7. Роботы в медицине: от хирургии до протезирования
8. Развитие искусственного интеллекта и его влияние на робототехнику
9. Современные тенденции и будущее робототехники
10. Роботы в военной технике: история и современность

11. Влияние робототехники на рынок труда и экономику

Тема 2. Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК.

1. Основные разделы математики, используемые в мехатронике и робототехнике
2. Моделирование движения роботов: кинематика и динамика
3. Алгоритмы управления движением (траекторное управление)
4. Математические основы компьютерного зрения в робототехнике
5. Фильтрация данных и обработка сигналов: роль математики
6. Использование теории графов и оптимизации в навигации роботов
7. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения в робототехнике
8. Моделирование систем управления в MATLAB/Simulink
9. Примеры практического применения математики в промышленных роботах
10. Математическое обеспечение автономных мобильных роботов

Тема 3. Синтез управляющих устройств роботов, РТС и РТК.

1. Общая структура управляющих устройств роботов
2. Выбор элементной базы при синтезе управляющих устройств
3. Принципы построения систем управления на микроконтроллерах
4. Использование одноплатных компьютеров в управляющих системах
5. Синтез простых цифровых схем управления
6. Использование ПЛИС в управляющих устройствах
7. Разработка программного обеспечения для управляющих устройств
8. Внедрение законов управления в управляющие устройства
9. Интеграция управляющих устройств в состав РТС и РТК
10. Проектирование распределённых систем управления

Тема 4. Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода.

1. Основные понятия системного подхода в мехатронике
2. Жизненный цикл мехатронной системы
3. Формирование структуры мехатронной системы
4. Анализ взаимодействия подсистем в мехатронных комплексах
5. Моделирование мехатронных систем как сложных систем
6. Целеполагание и выбор критериев эффективности мехатронной системы
7. Сравнительный анализ альтернативных решений при проектировании
8. Проектирование мехатронной системы методом восходящего синтеза
9. Проектирование мехатронной системы методом нисходящего анализа
10. Оценка надежности и отказоустойчивости мехатронной системы

Тема 5. Заключение.

1. Обобщение изученного материала: связь дисциплин в направлении «Мехатроника и робототехника»
2. Роль инженера-мехатронщика в современном производстве и технологиях
3. Профессиональные стандарты и рынок труда в области мехатроники и робототехники
4. Этика и ответственность инженера в эпоху цифровизации и автоматизации
5. Итоговое занятие: круглый стол / защита мини-проектов / интервью с практиками

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Что такое мехатроника?
2. Основные компоненты робототехнических систем
3. Чем управляют роботы?

4. Что такое датчики и исполнительные механизмы?
5. Назовите виды автоматизации производства
6. Какие бывают типы приводов?
7. Что такое системы управления в робототехнике?
8. Перспективы развития робототехники
9. Принципы работы промышленного робота
10. Какие задачи решают современные системы автоматизации
11. Какие есть типы датчиков в робототехнике?
12. Что такое мехатронная система?
13. Какие бывают виды приводов?
14. В чем заключается цель автоматизации?
15. Какие основные этапы проектирования роботов?
16. Что такое системы искусственного интеллекта в робототехнике?
17. Какие материалы используют для изготовления роботов?
18. Чем отличаются промышленный и сервисный робот?
19. Что включает в себя управление движением робота?
20. Как обеспечивается безопасность при эксплуатации роботов?
21. Какие типы сенсоров используют в робототехнике?
22. Что такое автономность робота?
23. Какие типы приводов применяются в системе автоматизации?
24. В чем отличие электромеханических и пневматических приводов?
25. Что такое кинематика робота?
26. Какие существуют средства управления роботами?
27. Какие задачи решают системы автоматического управления?
28. Какие технические и программные средства нужны для разработки роботов?
29. Какие есть основные стандарты и нормы в робототехнике?
30. Какие современные тенденции развиваются в области мехатроники?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-11	1. Что изучает мехатроника? а) Только механику б) Системы, сочетающие механику, электронику, автоматику и программирование в) Только электротехнику г) Только программирование 2. Какой основной элемент управления робототехнической системой? а) Двигатель б) Датчик в) Микроконтроллер г) Светодиод 3. Какие компоненты входят в состав мехатронической системы? (Выберите несколько вариантов) а) Механическая часть б) Электронная часть в) Программное обеспечение г) Информационные датчики 4. Что такое сенсор в робототехнике? а) Программа б) Датчик, определяющий параметры окружающей среды в) Механическая часть г) Батарея
ОПК-13	1. Зачем используется привод в мехатронике?

	а) Для передачи энергии б) Для измерения температуры в) Для хранения информации г) Для передачи данных 2. Главная задача мехатроники: а) Улучшение только механических свойств б) Повышение эффективности за счет интеграции различных технологий в) Создание компьютерных игр г) Разработка только программного обеспечения 3. Основное направление применения промышленной робототехники: а) Игрушки б) Производственные линии и автоматизация в) Мобильные приложения г) Интернет-магазины
--	--

История религии России

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Историко-религиоведческий раздел

1. Что такое религия.
2. Роль и значение религии в истории и в жизни общества
3. Современный иудаизм
4. Возникновение христианства.
5. Возникновение ислама.
6. Религиозная ситуация в современном мире.
7. Новые религиозные движения.

Тема 2. Исторические аспекты формирования России как поликонфессионального государства – цивилизации

1. Крещение Руси.
2. Принятие ислама народами Волжской Булгарии.
3. Формирование единого культурного пространства.
4. Политика советского государства в отношении религии.
5. Роль религиозных организаций в Великой Отечественной войне.
6. Возрождение религиозной жизни в 1980-х - 1990-х гг.
7. Государственно- религиозные и межрелигиозные отношения.
8. Традиционные религии Российской Федерации

Тема 3. Религиозные традиции России и традиционные российские духовно-нравственные ценности

1. Человек и его место в мире.
2. Религия и этика.
3. Понятие традиционных российских духовно-нравственных ценностей.
4. Общность духовно-нравственных ценностей для верующих и неверующих
5. Религиозные традиции России и общероссийская гражданская идентичность.
6. Служение Отечеству и ответственность за его судьбу
7. Совет по взаимодействию с религиозными объединениями при Президенте Российской Федерации.
8. Межрелигиозный совет России.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Религиоведения в системе наук: предмет, задачи, структура и методы.
2. Основные категории религиоведения.
3. Антропоморфные и зооморфные боги язычества.
4. Медвежий культ в среднем палеолите.
5. Идея Бога в верхнем палеолите. «Палеолитические Венеры».
6. «Незримый Бог» неолита. Культ человеческих жертвоприношений.
7. Религия мегалитической цивилизации. Первые культы Неба и Земли.
8. Анимизм как концепция «одушевленности» окружающей природы.
9. Шаманизм. Процесс шаманского камлания.
10. Египетская религия эпохи Среднего и Нового царств: божественная триада Амон, Ра и Птах.
11. Особенности восприятия смерти в египетской цивилизации. Содержание и смысл египетской «Книги Мертвых».
12. Введение единого божества Атона Аменхотепом IV (Эхнотон) в эпоху Нового царства.
13. Три этапа становления шумерской религии (период божеств места, период шумеро-аккадского синкретизма, период унификации пантеона при III династии Ура).
14. Преставления о подземном царстве мертвых в Месопотамии.
15. Шумеро-аккадский «Эпос о Гильгамеше».
16. Архаическая мифология и религия в Древней Греции.
17. Элевсинские древнегреческие мистерии, посвященные Деметре, Персифоне и Дионису.
18. Ведический период и ведический канон.
19. Период Упанишад. Формирование авторитетных текстов упанишад - Брихадараньяка и Чхандогья.
20. Период религиозного брожения: шраманы, тапасины, санхкхья.
21. Эпический период: Махабхарата, Рамаяна, Бхагавад-Гита, Шримад-Бхагаватам и др.
22. Джайнизм - формирование и развитие.
23. Сикхизм как национальная религия Индии.
24. Исторический облик Лао-Цзы и его философско-религиозный трактат «Дао дэ цзин» (Канон Пути и Благодати).
25. Конфуций как этический философ и его книга «Лунь юй» (Беседы и суждения).
26. Основатель буддизма Ситхартха Гаутама и легенды, связанные с «просветленным».
27. Буддийское вероучение о «Четырех Благородных Истинах» и «Благородный восьмеричный путь».
28. Священные тексты в буддизме «Трипитака»: Сутта-питака, Винная-питака, Абхидхарма-питака.
29. Основные направления и школы в индийском буддизме: Хинаяна (Малая Колесница), Тхеравада (Учение Старейших), Махаяна (Великая Колесница).
30. Распространение буддизма в Китае и формирование школы «чань» (созерцание, медитация).
31. Тибето-монгольский буддизм: школа Цзонкхапы «Гелуг - па» и ее специфика.
32. Эпический образ праотца иудеев Авраама, и его пророческая роль в становлении единобожия.
33. Моисей и заключение «завета с Богом». Пятикнижие Моисея - Танах (Тора).
34. Религиозные школы: каббала, хасидизм, реформизм.
35. Религиозные праздники в иудаизме.
36. Становление христианской религии. Проблема историчности Христа.
37. Священные тексты христиан: Ветхий Завет и Новый завет.
38. Вселенских соборов и формирование теологических догматов христианства.
39. Формирование православия. Догматы православного вероучения.
40. Введение православия на Руси. Роль и место православия в истории России

Компетенции	Типовые вопросы и задания
-------------	---------------------------

УК-5	1. Когда произошло Крещение Руси? а) в IX веке; б) в X веке; в) в XI веке; г) нет верного ответа. 2. Что такое Стоглавый собор? а) церковный собор, состоявшийся в 1551 году в Москве; б) церковный собор, состоявшийся в 1503–1504 годах в Москве; в) церковный собор, состоявшийся в 1551 году в Стоглаве; г) нет верного ответа. 3. Какой элемент в структуре религии назван ошибочно? а) религиозные идеи; б) религиозные чувства; в) религиозные действия; г) религиозные сомнения; д) все элементы названы правильно.
-------------	---

Обучение служением

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Введение в социальное проектирование

Тема 1.1. Социально ориентированные НКО и специфика взаимодействия с ними

1. Что такое социально ориентированные некоммерческие организации?
2. Какие существуют формы поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций?
3. Как осуществляется взаимодействие органов государственной власти и местного самоуправления с социально ориентированными некоммерческими организациями?
4. Каковы особенности взаимодействия социально ориентированных некоммерческих организаций с органами государственной власти и местного самоуправления?

Тема 1.2. Социальный проект и особенности социально ориентированного проектирования

1. Что такое социальный проект?
2. В чём заключаются особенности социально ориентированного проектирования?
3. Какие этапы включает в себя разработка социального проекта?
4. Какие требования предъявляются к результатам социального проекта?

Тема 1.3. Выявление актуальных социальных проблем и разработка социального проекта

1. Какие методы используются для выявления актуальных социальных проблем?
2. Какие этапы включает в себя процесс разработки социального проекта?
3. Какие критерии следует учитывать при выборе социальной проблемы для разработки проекта?
4. Какие методы могут использоваться для сбора информации о социальной проблеме?
5. Какие существуют подходы к определению целей и задач социального проекта?

Тема 1.4. Ресурсное обеспечение социального проекта

1. Какие ресурсы необходимы для реализации социального проекта?
2. Какие финансовые ресурсы могут быть использованы для социального проекта?
3. Какие человеческие ресурсы могут быть привлечены для реализации социального проекта?
4. Какие материальные ресурсы могут быть использованы для социального проекта?

Тема 1.5. Планирование социального проекта: методы реализации, инструменты проектной деятельности и ожидаемые результаты.

1. Какие методы планирования социального проекта вы знаете?
2. Какие инструменты проектной деятельности применяются при реализации социального проекта?
3. Какие ожидаемые результаты должны быть достигнуты в ходе реализации социального проекта?
4. Какие показатели эффективности социального проекта вы можете назвать?

Раздел 2. Анализ ситуации и постановка проблемы

Тема 2.1. Изучение контекста

1. Что такое контекст?
2. Почему важно изучать контекст?
3. Какие методы изучения контекста вы знаете?
4. Какие факторы нужно учитывать при изучении контекста?

Тема 2.2. Идентификация проблемы

1. Как определить проблему?
2. Какие методы идентификации проблемы вы знаете?
3. Какие шаги нужно предпринять для идентификации проблемы?
4. Какие примеры проблем вы можете привести?

Тема 2.3. Сбор данных и анализ

1. Какие методы сбора данных вы знаете?
2. Какие источники данных вы можете использовать?
3. Какие виды анализа данных вы знаете?
4. Какие инструменты для анализа данных вы можете использовать?
5. Какие шаги нужно предпринять для проведения анализа данных?

Тема 2.4. Взаимодействие с заинтересованными сторонами

1. Кто такие заинтересованные стороны?
2. Какие методы взаимодействия с заинтересованными сторонами вы знаете?
3. Какие цели преследует взаимодействие с заинтересованными сторонами?
4. Какие шаги нужно предпринять для эффективного взаимодействия с заинтересованными сторонами?

Тема 2.5. Уточнение проблемы

1. Почему важно уточнять проблему?
2. Какие методы уточнения проблемы вы знаете?
3. Какие шаги нужно предпринять для уточнения проблемы?
4. Какие примеры уточнения проблемы вы можете привести?

Раздел 3. Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка

Тема 3.1. Создание гипотезы

1. Что такое гипотеза?
2. Почему важно создавать гипотезу?
3. Какие методы создания гипотезы вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для создания гипотезы?
5. Какие примеры создания гипотезы вы можете привести?

Тема 3.2. Планирование эксперимента

1. Что такое планирование эксперимента?

2. Какие этапы включает в себя планирование эксперимента?
3. Какие методы планирования эксперимента вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для планирования эксперимента?

Тема 3.3. Реализация и оценка

1. Что такое реализация и оценка?
2. Какие этапы включает в себя реализация и оценка?
3. Какие методы реализации и оценки вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для реализации и оценки?

Тема 3.4. Анализ и заключение

1. Что такое анализ и заключение?
2. Какие этапы включает в себя анализ и заключение?
3. Какие методы анализа и заключения вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для анализа и заключения?

Раздел 4. Разработка и защита паспорта проекта

Тема 4.1. Определение общих целей

1. Почему важно определять общие цели?
2. Какие методы определения общих целей вы знаете?
3. Какие шаги нужно предпринять для определения общих целей?
4. Какие примеры определения общих целей вы можете привести?

Тема 4.2. Выработка описания проекта

1. Почему важно разрабатывать описание проекта?
2. Какие элементы должно включать в себя описание проекта?
3. Какие методы выработки описания проекта вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для выработки описания проекта?

Тема 4.3. Определение задач и плана работы

1. Почему важно определять задачи и план работы?
2. Какие методы определения задач и плана работы вы знаете?
3. Какие шаги нужно предпринять для определения задач и плана работы?
4. Какие примеры определения задач и плана работы вы можете привести?

Тема 4.4. Оценка необходимых ресурсов

1. Почему важно оценивать необходимые ресурсы?
2. Какие методы оценки необходимых ресурсов вы знаете?
3. Какие шаги нужно предпринять для оценки необходимых ресурсов?
4. Какие примеры оценки необходимых ресурсов вы можете привести?

Тема 4.5. Защита паспорта проекта

1. Что такое паспорт проекта?
2. Почему важно защищать паспорт проекта?
3. Какие методы защиты паспорта проекта вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для защиты паспорта проекта?

Раздел 5. Реализация общественного проекта

Тема 5.1. Прототипирование

1. Что такое прототипирование?
2. Почему важно проводить прототипирование?
3. Какие методы прототипирования вы знаете?

4. Какие шаги нужно предпринять для проведения прототипирования?

Тема 5.2. Разработка и реализация

1. Почему важно разрабатывать и реализовывать проекты?
2. Какие методы разработки и реализации проектов вы знаете?
3. Какие шаги нужно предпринять для разработки и реализации проекта?
4. Какие примеры разработки и реализации проектов вы можете привести?

Тема 5.3. Тестирование и улучшение

1. Что такое тестирование и улучшение?
2. Почему важно тестировать и улучшать проекты?
3. Какие методы тестирования и улучшения проектов вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для тестирования и улучшения проекта?

Тема 5.4. Оценка

1. Что такое оценка?
2. Почему важно проводить оценку проектов?
3. Какие методы оценки проектов вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для проведения оценки проекта?

Раздел 6. Подведение итогов и рефлексия деятельности

Тема 6.1. Анализ выполненных целей

1. Какие методы анализа выполненных целей вы знаете?
2. Какие шаги нужно предпринять для анализа выполненных целей?
3. Какие примеры анализа выполненных целей вы можете привести?

Тема 6.2. Оценка достигнутых результатов

1. Что такое оценка достигнутых результатов?
2. Почему важно оценивать достигнутые результаты?
3. Какие методы оценки достигнутых результатов вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для оценки достигнутых результатов?

Тема 6.3. Рефлексия и уроки, извлечённые из проекта

1. Что такое рефлексия и уроки, извлечённые из проекта?
2. Почему важно проводить рефлексию и извлекать уроки из проекта?
3. Какие методы рефлексии и извлечения уроков из проекта вы знаете?
4. Какие шаги нужно предпринять для проведения рефлексии и извлечения уроков из проекта?

Тема 6.4. Оценка собственного вклада

1. Почему важно оценивать собственный вклад?
2. Какие методы оценки собственного вклада вы знаете?
3. Какие шаги нужно предпринять для оценки собственного вклада?
4. Какие примеры оценки собственного вклада вы можете привести?

Тема 6.5. Обратная связь и рекомендации

1. Что такое обратная связь и рекомендации?
 2. Почему важно получать обратную связь и рекомендации?
 3. Какие методы получения обратной связи и рекомендаций вы знаете?
- Какие шаги нужно предпринять для получения обратной связи и рекомендаций?

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Служение как форма духовно-нравственного воспитания личности.

2. История возникновения обучения служением.
3. Сущность и особенности обучения служением.
4. Цели и задачи обучения служением.
5. Методы обучения служением.
6. Виды обучения служением.
7. Роль студенческого самоуправления в обучении служением.
8. Социальная работа как форма обучения служением.
9. Волонтерство как форма обучения служением.
10. Культурно-просветительская деятельность как форма обучения служением.
11. Научно-исследовательская деятельность как форма обучения служением.
12. Обучение служением в профессиональной подготовке специалистов социальной сферы.
13. Особенности обучения служением в религиозных образовательных организациях.
14. Проблемы обучения служением в светских образовательных организациях.
15. Перспективы развития обучения служением в России.
16. Обучение служением в образовательной практике Русской православной церкви.
17. Обучение служением в образовательной практике Римско-католической церкви.
18. Обучение служением в образовательной практике Евангелическо-лютеранской церкви.
19. Обучение служением в образовательной практике Армянской апостольской церкви.
20. Международные образовательные организации, реализующие обучение служением.
21. Образовательные организации России, реализующие обучение служением.
22. Проблемы реализации обучения служением в России.
23. Возможности реализации обучения служением в России.
24. Пути совершенствования обучения служением в России.
25. Развитие обучения служением в контексте социального партнёрства.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-1	1. Слово «Волонтерство» образовано от латинского <i>Voluntarius</i>, что оно означает? а) Благодушный б) Добровольный в) Готовый действовать г) Вольнодумный 2. Как оплачивается труд волонтера? а) Работают бесплатно и получают бесценный опыт и много новых знакомств б) Ежемесячная выплата заработной платы в) Разовые выплаты г) Сдельно-премиальная оплата труда 3. Перечислите известные вам формы обучения служением. 4. Подберите правильный ответ. Служение – это ... а) Работа, труд во имя чего-нибудь, на благо кого- или чего-нибудь; б) Прислуживание в богатом доме или на светском рауте; в) Вид деятельности и результат непосредственного взаимодействия исполнителя услуги и ее потребителя г) труд, направленный на удовлетворение потребностей потребителя

Деловые коммуникации

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Общение. Формы и виды общения

Задание 1. Работа со словарями и справочниками Выпишите развернутое определение понятий: общение, генезис общения, функции общения, структура общения, средства общения.

Задание 2. Задание на свободное конструирование ответов Раскройте понятие «общение». Приведите примеры проявления в реальной жизни различных видов общения

Задание 3. Поиск информации с использованием информационных ресурсов сети Интернет и работа с компьютером Составьте презентацию в программе Microsoft PowerPoint «Роль общения в развитии профессиональной карьеры».

Задание 4. Составление таблицы для систематизации учебного материала Заполните таблицу, определив содержание каждого понятия.

Лидерство	Руководство	Власть

Задание 5. Поиск соответствия установите соответствие элементов двух списков

1) социальная перцепция	а) организация взаимодействия между общающимися индивидами.
2) коммуникация	б) обмен информацией.
3) интеракция	в) процесс восприятия и познания друг друга партнерами по общению.

Тема 2. Вербальные и невербальные коммуникации

Задание 1. Задание на свободное конструирование ответов Раскройте понятие «коммуникация». Приведите примеры барьеров в общении: барьер отношения, барьер понимания и социально-культурный барьер.

Задание 2. Составление таблицы для систематизации учебного материала Заполните таблицу, охарактеризовав основные виды взаимодействия.

кооперация	конкуренция

Задание 3. Составление таблицы для систематизации учебного материала Заполните таблицу, приведите примеры к каждому виду невербальных средств общения понятия

Мимика	Жесты	Пантомимика

Задание 4. Поиск информации с использованием информационных ресурсов сети Интернет и работа с компьютером Составьте презентацию в программе Microsoft PowerPoint «Виды и значение вербальной коммуникации»

Тема 3. Слушание в деловой коммуникации. Неискренность и обман в коммуникации.

Барьеры в общении

Задание 1. Работа со словарями и справочниками. Выпишите развернутое определение понятий: мимика, улыбка, взгляд, жест.

Задание 2. Поиск информации с использованием информационных ресурсов сети Интернет и работа с компьютером

Составьте презентацию в программе Microsoft PowerPoint «Умение слушать как неотъемлемая часть культуры общения»

Задание 3. Поиск соответствия. Установите соответствие элементов двух списков

1) такестика	а) исследует расположение людей в пространстве при общении (расстояние до собеседника, персональное пространство).
2) кинесика	б) исследует речевые паузы, кашель, плач, смех, а паралингвистика – громкость, тембр, ритм, высоту звука.
3) проксемика	в) внешние проявления человека, включающие в себя: мимику (движение мышц лица), пантомимику (движение тела – осанку, походку, позы), жесты и взгляд.
4) экстралингвистика	г) изучает прикосновения в процессе общения (рукопожатие, поцелуй, дотрагивание).

Тема 4. Вопросы и ответы в деловой коммуникации. Критика и комплименты

Задание 1. Задание на свободное конструирование ответов

Раскройте понятие «стратегии регулирования конфликта» в деловой коммуникации.

Приведите примеры конструктивного разрешения разных видов конфликтов.

Задание 2. Составление таблицы для систематизации учебного материала

Приведите примеры конфликтной ситуации с разными формами завершения конфликта.

Разрешение	Урегулирование	Затухание	Устранение

Задание 3. Разделитесь на пары и в течение одной минуты говорите друг другу приятные слова. Каждый выбирает комплимент, который наиболее ему понравился.

Задание 4. По кругу в произвольном порядке передается какой-нибудь предмет. Участник, передающий предмет, должен назвать качество, которое объединяет его с тем человеком, которому он передает предмет.

При этом он начинает свою фразу словами: «Имя, я думаю, нас с тобой объединяет...» и называет это качество, например: «Мы с тобой одинаково общительны».

Тот, кто получает предмет, отвечает: «Я согласен», если он согласен, или «Я подумаю», если не согласен. Даже если вы не согласны, что у вас есть это качество, все равно то, что сообщает партнер, несет в себе определенную полезную информацию о том, как мы выглядим в глазах других людей.

Задание 5. Проанализируйте ситуации, разработайте механизм критики для каждой ситуации, проведите дискуссию по обсуждению предлагаемых вариантов критики, выберите наиболее конструктивные приемы.

Ситуация

Подчиненный вам работник, талантливый специалист творческого типа, в возрасте, обладает статусом и личностными достижениями, пользуется большой популярностью у деловых партнеров, решает любые проблемы и великолепно взаимодействует. Вместе с тем, у вас не сложились отношения с этим работником. Он не воспринимает вас как руководителя, ведет себя достаточно самоуверенно и амбициозно. В его работе вы нашли некоторые недочеты и решили высказать ему критические замечания, однако ваш предыдущий опыт свидетельствует о его негативной реакции на критику: он становится раздражительным и настороженным. Как вести себя?

Тема 5. Русский речевой этикет

Задание 1. Прочитайте предложения, одинаковые по составу слов, но различные по цели высказывания. Понаблюдайте за фразовым ударением. Скажите, в какой ситуации они могут быть произнесены.

1. Снег идет. Снег идет? Снег идет!
2. Он сегодня не придет. Он сегодня не придет? Он сегодня не придет!
3. Мы едем в гости. Мы едем в гости? Мы едем в гости!

Задание 2. Прочитайте фрагмент книги С. И Львовой «Позвольте пригласить вас...», или Речевой этикет», в котором она рассматривает две основные версии происхождения слова «алло».

Алло! Это этикетное слово – неперенный атрибут телефонного разговора – вошло в язык и нашу жизнь вместе с телефоном. Многие считают, что оно происходит от английского hello – «привет» и иногда употребляется в виде «хэлло» у нас. Но история «телефонного» слова связана с французским *alio*, которое было образовано в 70-е годы XIX века от междометия *allons* – «ну», которое, в свою очередь, восходит к французскому глаголу *aller* – «идти». Вот и выходит, что приветственное алло буквально обозначает «идем, пошли».

Вспомните, какие еще слова или словосочетания используются в начале разговора по телефону в зависимости от того, звоните вы или отвечаете, и кто ваш собеседник.

Задание 3. Объясните позицию относительно употребления «ты» и «вы» лирического героя стихотворения А. С. Пушкина и девочки Клавы, героини одной из историй, рассказанной К. Чуковским в книге «От двух до пяти». Для ответа воспользуйтесь таблицей.

А.С. Пушкин

Ты и Вы

Пустое вы сердечным ты

Она, обмолвясь, заменила

И все счастливые мечты

В душе влюбленной возбудила.

Пред ней задумчиво стою,

Свести очей с нее нет силы;

И говорю ей: как вы милы!

И мыслю: как тебя люблю!

*** – Нинка выдра, выдра! – кричит пятилетняя Маша.

– Надо тыдра! – поправляет Клава.

– Еще всякую тыдру на вы называть...

(По К. Чуковскому «От двух до пяти»).

ВЫ	ТЫ
1. К незнакомому, малознакомому адресату	1. К хорошо знакомому адресату
2. В официальной обстановке общения	2. В неофициальной обстановке общения
3. При подчеркнуто вежливом, сдержанном отношении к адресату	3. При дружеском, фамильярном, интимном отношении к адресату
4. К равному и старшему (по положению, возрасту) адресату	4. К равному и младшему (по положению, возрасту) адресату

Задание 4. Дополните каждую группу примерами прощаний.

1. Пожелания: Удачи! ...
2. Обещание скорой встречи: До завтра! ...
3. Уверенность в том, что следующей встречи не будет: Не поминай лихом! ...

Тема 6. Виды деловых коммуникаций

Задание 1. Вы звоните новому (старому) клиенту, потребности и вкусы которого вам неизвестны (известны). Вам необходимо:

- расположить к себе клиента;
- убедить его сделать заказ.

Задание 2. Вам необходимо напомнить о себе после продолжительного перерыва. Как вы постройте беседу по телефону? Как беседа по телефону будет зависеть от типа партнера? Приведите две-три различные ситуации. Разыграйте их в парах.

Задание 3. Прочитайте тексты и скажите, к какому функциональному стилю относится каждый из них?

Текст 1. С благодарностью подтверждаем получение Вашего письма с приложенными каталогами и сообщаем, что этот информационный материал мы направили на рассмотрение нашим заказчикам. В случае проявления ими интереса к изделиям Вашей фирмы мы Вам сообщим об этом дополнительно.

Текст 2. Милый мой голубчик Анечка, получил твое милое письмо, и очень мне грустно было читать, как детишки заплакали, когда я уехал. Милые голубчики! Скажи им сейчас же, что папа их помнит, целует и в Петербург зовет. Обнимаю и целую беспрерывно и благословляю. Я, Аня, все нездоров: нервы очень раздражены, а в голове как тукан, все точно кружится. Никогда еще даже после самых сильных припадков не бывало со мной такого состояния. Очень тяжело. Точно сон и дремота и меня все разбудить не могут. Отдохнуть бы надо хоть недельки две от работы и заботы беспрерывной – вот что... (Достоевский Ф. М.).

Текст 3. Периодически осматривать соединения шлангов с клапаном, насосом и штуцерами, водосборников с баком стиральным и баком центрифуги, для чего машину переворачивать на крышку корпуса. Соединения должны обеспечивать водонепроницаемость стыков и надежность крепления замками. Замки (их десять: три – на клапане, два – на насосе, два – на штуцере бака центрифуги и по одному – на водосборниках бака центрифуги и бака стирального и на выходном штуцере ниши).

Текст 4. Непринятие управляющим домом в установленный срок мер по устранению аварий в домовом оборудовании или повреждении зданий, влекущих порчу жилого помещения и мест общего пользования, дает право съемщику одному или совместно с проживающими в квартире съемщиками произвести необходимое исправление со взысканием с домоуправления всех понесенных ими расходов по сметной стоимости.

Задание 4. Официально-деловой стиль характеризуется:

1. Отсутствием предварительного отбора языкового материала.
2. Применением литературного языка.
3. Сжатостью изложения.
4. Жанровым разнообразием.
5. Широким использованием терминологии, номенклатурных наименований.
6. Актуальностью содержания.
7. Использованием стандартной формы, с наличием клише. (подтверждаем..., сообщаем, что..., в случае проявления...).
8. Повествовательным характером изложения, использованием перечислений.

Задание 5. Подготовить эссе. 1. Коммуникация как основа деловых отношений. 2. Специфика и основные задачи деловой коммуникации. 3. Коммуникативная культура современного специалиста. 4. Соблюдение норм языка и культуры речи в деловой коммуникации. 5. Коммуникативные модели взаимодействия деловых партнеров.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Общение как важнейшая форма деятельности и один из важнейших навыков специалиста. Формы и виды делового общения.

2. Типы приема и передачи информации. Человеческая речь как источник информации. Стили речи. Речевые средства общения.
3. Умение слушать. Трудности эффективного слушания: Три уровня слушания.
4. Виды слушания. Обратная связь в процессе слушания. Приемы эффективного слушания. Правила эффективной обратной связи.
5. Природа и типология невербальной коммуникации. Взаимодействие вербальных и невербальных средств коммуникации
6. . Внешние проявления эмоциональных состояний. Зоны и дистанции в деловой коммуникации.
7. Организация пространственной среды в деловой коммуникации.
8. Попытка обмануть как особый вид речевой коммуникации. Сигналы, выдающие неискренность и обман.
9. Физиологические симптомы лжи собеседника.
10. Мимика и жестикуляция при неискренности.
11. Вербальные сигналы, выдающие ложь.
12. Критика как один из компонентов контактологии. Функции критики. Виды критики
13. . Использование критики в деловой коммуникации. Психологические издержки критики.
14. Техника нейтрализации замечаний. Приемы снижения негативного воздействия замечаний. Позитивные установки на восприятие критики.
15. Комплимент как один из компонентов контактологии. Функции комплимента в деловом взаимодействии. Правила комплимента.
16. Психологический механизм приема «приятные слова». Compliments для делового взаимодействия.
17. Вопросы в деловой коммуникации: функции, виды. Закрытые и открытые вопросы.. Вопросы для избегания искажений в понимании.
18. Ответы на вопросы.
19. Барьеры в общении. Барьеры взаимодействия. Влияние типов личности на отношения партнеров. Барьеры восприятия и понимания.
20. Коммуникативные барьеры. Пути преодоления барьеров в общении.
21. Предмет и функции речевого этикета в деловом общении, его национальный характер.
22. Обстановка общения и этикетные формулы. Ты- и Вы- обращение. Этикет и социальный статус адресата.
23. Система обращений в русском речевом этикете.
24. Церемонии и этикетные тексты. Знакомство. Рекомендации.
25. Структура и содержание основных этапов деловой беседы.
26. Особенности телефонного разговора. Этикет телефонного разговора.
27. Деловые переговоры: функции, состав и содержание основных этапов.
28. Условия эффективности переговоров.
29. Типы деловых совещаний.
30. Этапы проведения делового совещания.
31. Необходимость приобретения навыков публичного выступления.
32. Структура выступления (вступление, изложение главных обстоятельств, заключение). Этапы выступления.

Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение. Исследуемые системы.

1. Языки программирования, используемые в робототехнике
2. Работа с микроконтроллерами: прошивка и отладка
3. Использование операционных систем реального времени (RTOS)
4. Работа с шинами и интерфейсами передачи данных

5. Интеграция датчиков и исполнительных механизмов через ПО
6. Алгоритмы управления в робототехнике
7. Использование ROS (Robot Operating System)
8. Программирование автономного поведения роботов
9. Обработка изображений и компьютерное зрение в робототехнике
10. Использование нейросетей и машинного обучения в управлении роботами
11. Тестирование и отладка программного обеспечения
12. Проектная работа: разработка ПО для учебного робота

Тема 2. Динамика и управление движением манипуляционного и мобильного робота.

1. Основы кинематики манипулятора
2. Моделирование движения манипулятора в MATLAB/Simulink
3. Работа с одометрией мобильного робота
4. Программная реализация дифференциального привода
5. Управление поворотом и движением по прямой
6. Создание графического интерфейса для управления роботом
7. Фильтрация данных с IMU и энкодеров
8. Построение траектории манипулятора в декартовых координатах
9. Управление манипулятором через последовательный порт
10. Проектное занятие: создание программы управления мобильным роботом

Тема 3. Постановка задач оптимального управления.

1. Основные понятия оптимального управления
2. Минимизация времени движения при ограничениях на ускорение и скорость
3. Оптимальное управление линейной системой (LQR)
4. Постановка задачи оптимального управления для маятника или перевернутого маятника
5. Оптимизация потребления энергии мобильного робота
6. Использование численных методов оптимизации (градиентный спуск, генетические алгоритмы)
7. Постановка задачи оптимального управления манипулятором
8. Задача оптимального управления с ограничениями
9. Реализация MPC (Model Predictive Control) для простой системы
10. Проектное занятие: разработка программы решения задачи оптимального управления

Тема 4. Переходная матрица, свойства переходной матрицы.

1. Основные понятия: состояние системы, уравнения состояния
2. Определение переходной матрицы состояния
3. Свойства переходной матрицы
4. Вычисление переходной матрицы аналитическими методами
5. Численное вычисление переходной матрицы
6. Использование переходной матрицы для моделирования динамики систем
7. Анализ устойчивости системы через собственные значения матрицы состояния
8. Решение неоднородного уравнения состояния с использованием переходной матрицы
9. Исследование управляемости и наблюдаемости через переходную матрицу
10. Проектное занятие: моделирование линейной системы с использованием переходной матрицы

Тема 5. Задача о точном переводе линейной системы в заданное состояние.

1. Постановка задачи перевода системы в заданное состояние
2. Управляемость линейных систем
3. Решение задачи перевода с использованием псевдообратной матрицы
4. Использование переходной матрицы для решения задачи перевода

5. Алгоритмы построения допустимого управления
6. Моделирование процесса перевода системы в заданное состояние
7. Задача перевода при наличии ограничений на управление
8. Численное решение задачи перевода с помощью библиотек Python
9. Сравнение различных методов перевода системы
10. Проектное занятие: реализация алгоритма перевода реального объекта

Тема 6. Метод динамического программирования Беллмана в линейно-квадратичной задаче оптимального управления линейной системой.

1. Основы динамического программирования Беллмана
2. Постановка линейно-квадратичной задачи (LQR)
3. Уравнение Риккати и его роль в LQR
4. Аналитическое решение LQR-задачи для простых систем
5. Реализация LQR в MATLAB / Simulink
6. Численное решение уравнения Риккати в Python
7. Исследование влияния весовых матриц Q и R на поведение системы
8. Сравнение LQR с ПИД-регулятором
9. Применение LQR в задачах управления мобильными роботами
10. Проектное занятие: синтез оптимального регулятора для реального объекта

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Что такое программное обеспечение в мехатронных системах?
2. Какие компоненты включает системное программирование роботов?
3. Что такое модель движения робота?
4. Какие задачи решаются при управлении движением робота?
5. Что такое задачу оптимального управления?
6. Чем отличается линейная система от нелинейной?
7. Что такое переходная матрица системы?
8. Как формулируется задача о точном переводе системы в заданное состояние?
9. Что такое метод динамического программирования Беллмана?
10. Какие типы задач оптимизации применяют в робототехнике?
11. Какие средства автоматизации используются в программном обеспечении роботов?
12. Что такое модель кинематики робота?
13. Как реализовать алгоритмы планирования траектории?
14. В чем заключается задача управления несколькими системами одновременно?
15. Какие методы оптимизации применимы для управления роботами?
16. Что такое система обратной связи в управлении?
17. Какой принцип работы системы моделирования движений?
18. Чем отличается дискретное и непрерывное управление?
19. Какие стандарты безопасности применяются при разработке программного обеспечения роботов?
20. Какие современные инструменты используются для симуляции робототехнических систем?
21. Какие языки программирования используют для разработки систем управления роботом?
22. Что такое алгоритмы планирования траектории?
23. Как реализовать обратную кинематику робота?
24. Что такое оптимизация в управлении роботами?
25. Какие методы машинного обучения применяют в системах автоматического управления?
26. Как обеспечивается безопасность при программировании роботов?
27. Чем отличаются реализация программного обеспечения для мобильных и манипуляционных роботов?
28. Что такое моделирование движения в симуляторах?

29. Какие задачи решают системы автоматического тестирования управляющих программ?
30. Какие современные инструменты используются для разработки и тестирования систем управления роботами?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-11	1. Что входит в состав программного обеспечения мехатронных систем? а) Только управляющие программы б) Операционные системы, драйверы, управляющие программы в) Только электрические схемы г) Механические компоненты 2. Для чего используется микроконтроллер в робототехнической системе? а) Для преобразования энергии б) Для обработки сигналов и управления компонентами в) Для хранения механических деталей г) Для литья пластика 3. Что такое датчик (сенсор) в программировании робота? а) Исполнительный механизм б) Устройство для сбора информации об окружающей среде в) Программа для управления роботом г) Источник питания 4. Выберите все этапы разработки программного обеспечения для робототехнической системы: а) Анализ задачи б) Разработка алгоритма в) Тестирование г) Отладка в) Внедрение 5. Что такое реальное время в операционных системах для роботов? а) Тайм-аут при работе датчика б) Способность системы реагировать на внешние события за заданный промежуток времени в) Продолжительность работы аккумулятора г) Интервал переключения плат
ПК-2	1. Для чего применяется симулятор в программировании мехатронных систем? а) Для нагрева деталей б) Для виртуального тестирования программ без использования реального оборудования в) Для увеличения скорости работы моторов г) Для хранения кода 2. Какая последовательность команд является правильной для базовой программы управления мотором (на Arduino): а) Подключить питание — выполнить расчет — проверить контрольную сумму б) Настроить выход — подать сигнал — остановить мотор в) Перезагрузить прошивку — подать напряжение г) Установить переменную — сбросить значения 3. Что такое прошивка (firmware) в мехатронной системе? а) Механическая часть устройства

	б) Специальное ПО, загружаемое в контроллер для управления устройством в) Батарея питания г) Охлаждающий вентилятор 4. Что обозначает понятие "отладка программы"? а) Увеличение скорости выполнения б) Обнаружение и исправление ошибок в) Добавление новых функций г) Запись комментариев 5. В каком виде записывается алгоритм для робота? а) Словесное описание б) Графическая схема, блок-схема или текст программы в) Видеоинструкция г) Фотография устройства
--	--

Экономика предприятия

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Организация в структуре национальной цифровой экономики

1. Организация как структурная единица народного хозяйства
2. Взаимоотношение организаций и предприятий и государства
3. Формы объединений предприятий
4. Соотношение категорий «организация», «предприятие», «организация»

Тема 2. Организация и предпринимательская деятельность

1. Классики о причинах и сущности предпринимательства
2. Экономическое содержание и функции предпринимательства
3. Основные направления современной предпринимательской деятельности
4. Инновационная деятельность организаций и предприятий, неопределенность и предпринимательские риски

Тема 3. Экономические ресурсы и капитал организаций и предприятий

1. Экономические ресурсы организаций и предприятий: внеоборотные и оборотные активы
2. Основные средства и показатели, характеризующие их использование
3. Амортизация основных средств. Способы расчета амортизационных отчислений.
4. Оборотные средства и показатели, характеризующие их использование
5. Трудовые ресурсы и показатели, характеризующие использование труда
6. Формы и системы заработной платы. Фонд оплаты труда и составляющие его элементы
7. Финансовые ресурсы организаций и предприятий и их использование
8. Капитал: понятие, классификация, роль в финансировании внеоборотных и оборотных активов
9. Баланс организаций и предприятий и отчет о финансовых результатах

Тема 4. Производственная и организационная структура организаций и предприятий

1. Создание производственной структуры организаций и предприятий
2. Принципы организации основных производственных процессов
3. Типы и методы организации производства
4. Производственная инфраструктура организаций и предприятий
5. Организационная структура организаций и предприятий

Тема 5. Экономическая стратегия организаций и предприятий

1. Экономическая и функциональная стратегия организаций и предприятий, их цели, типы,

факторы выбора

2. Цель, задачи и содержание маркетинговой стратегии
3. Формирование производственной программы организаций и предприятий
4. План производства и реализации продукции
5. Бизнес-план: назначение, роль, структура

Тема 6. Производственные затраты, себестоимость и ценовая политика

1. Производственные затраты: понятие, содержание, классификации
2. Смета затрат на производство продукции (услуг)
3. Себестоимость: понятие, состав, методы расчета
4. Экономическая сущность цены и ее функции. Классификация цен
5. Ценовая стратегия и ценовая политика организаций и предприятий
6. Методы ценообразования. Модификация цен

Тема 7. Качество и конкурентоспособность продукции

1. Качество продукции: экономическое содержание и показатели
2. Технический контроль и показатели оценки качества продукции
3. Государственная система управления качеством в РФ
4. Экономическое содержание конкурентоспособности продукции и ее главные факторы

Тема 8. Инновационная деятельность и инвестиционная политика организаций и предприятий

1. Сущность инновационной деятельности, ее цели и принципы. Виды инноваций
2. Модели финансирования и поддержки инновационного развития экономики. Практика России
3. Экономическое содержание и виды инвестиций
4. Проектный анализ.
5. Риски финансовых инвестиций
6. Природоохранная деятельность организаций и предприятий

Тема 9. Финансы организаций и предприятий

1. Финансы: понятие, функции, принципы организации
2. Доходы и расходы организаций и предприятий, их классификация
3. Прибыль: понятие, формы и методы ее планирования
4. Формирование чистой прибыли и ее распределение
5. Формирование маржинальной прибыли. Определение точки безубыточности
6. Финансовый план, его структура и значение
7. Взаимоотношение организаций и предприятий с институтами финансово-кредитной системы
8. Взаимоотношение организаций и предприятий с участниками рынка ценных бумаг
9. Взаимоотношение организаций и предприятий со страховыми организациями

Тема 10. Эффективность производственно-хозяйственной деятельности организаций и предприятий

1. Понятия «эффект» и «эффективность». Критерии и показатели эффективности
2. Оценка финансового состояния организаций и предприятий
3. Риски организаций и предприятий: понятие и виды. Качественная и количественная оценка рисков
4. Факторы риска и методы его снижения
5. Понятие несостоятельности (банкротства) и его причины
6. Меры по нормализации экономического состояния организаций и предприятий

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Предмет и задачи дисциплины «Экономика организаций и предприятий».
2. Организационные основы и структура цифровой экономики. Цифровая безопасность.
3. Организационно-правовые формы субъектов экономики.
4. Экономические ресурсы организаций и предприятий.
5. Основные средства: понятие, оценка, классификации.
6. Амортизация основных средств. Способы расчета амортизационных отчислений.
7. Нематериальные активы: понятие, оценка, классификация.
8. Амортизация нематериальных активов, ее особенности.
9. Индексация основных фондов. Роль основных фондов в воспроизводственном процессе и обеспечении его эффективности.
10. Показатели оценки эффективного использования основных средств.
11. Резервы улучшения использования основных средств.
12. Оборотные активы: понятие, состав, роль в воспроизводственном процессе.
13. Материально-производственные запасы: понятие, структура, нормирование
14. Определение потребности в оборудовании и материалах.
15. Показатели оценки эффективного использования производственных материалов.
16. Показатели эффективности использования оборотных средств.
17. Персонал организаций и предприятий: показатели, характеризующие его состав.
18. Основные правила организации труда. Эффекты вытеснения и разнообразия на рынке труда в условиях развития цифровой экономики.
19. Производительность труда и характеризующие его показатели.
20. Факторы роста производительности труда.
21. Характеристика заработной платы и ее форм.
22. Организация производства: понятие и сущность. Техническая подготовка производства. Основные стадии научно-исследовательских работ.
23. Производственная инфраструктура организаций и предприятий.
24. Организационная структура управления фирмой.
25. Характеристика экономической стратегии организаций и предприятий
26. Типы хозяйственной стратегии и правила ее выбора.
27. Этапы разработки хозяйственной стратегии организаций и предприятий.
28. Товарная стратегия организаций и предприятий.
29. Характеристика плана производства и реализации продукции.
30. Организация системы бизнес-планирования Бизнес-план: понятие, функции, структура.
31. Затраты организаций и предприятий: понятие, виды. Классификации затрат.
32. Себестоимость: понятие, производственная и полная себестоимость. Себестоимость по статьям затрат и видам и ее назначение.
33. Показатели эффективности снижения себестоимости.
34. Цена: понятие, функции, классификации цен.
35. Ценовая политика и ценовая стратегия организаций и предприятий.
36. Методы ценообразования. Модификация цен.
37. Экономическое содержание качества продукции. Показатели качества продукции.
38. Технический контроль и показатели оценки качества продукции. Государственная система управления качеством продукции в РФ.
39. Экономическое содержание конкурентоспособности продукции. Уровни конкурентоспособности продукции.
40. Понятие и сущность инновационной деятельности. Виды инноваций.
41. Инжиниринг и реинжиниринг.
42. Экономическое содержание, цели, принципы и виды инвестиционной деятельности.
43. Проектный анализ. Риски финансовых инвестиций.
44. Природоохранная деятельность организаций и предприятий. Принципы и методы организации охраны окружающей среды. Экологический паспорт организаций и предприятий.

45. Финансы организаций и предприятий: понятие, функции, принципы организации.
46. Субъекты финансовых отношений организаций и предприятий.
47. Доходы и расходы организаций и предприятий, их классификации.
48. Прибыль: понятие, формы, методы планирования.
49. Формирование чистой прибыли, ее распределение.
50. Формирование маржинальной прибыли. Определение точки безубыточности.
51. Налоговая система РФ.
52. Финансовый план, его структура и значение.
53. Взаимоотношение организаций и предприятий с институтами финансово-кредитной системы.
54. Взаимоотношение организаций и предприятий с участниками рынка ценных бумаг.
55. Взаимоотношение организаций и предприятий со страховыми организациями.
56. Понятия «эффект» и «эффективность». Критерии и показатели эффективности.
57. Оценка финансового состояния организаций и предприятий.
58. Понятие и виды рисков. Количественная и качественная оценка рисков.
59. Понятие несостоятельности (банкротства) организаций и предприятий, его причины. Меры по нормализации экономического состояния организаций и предприятий.
60. Капитал: определение, структура, значение для производственно-хозяйственной деятельности организаций и предприятий.
61. Предпринимательство: понятие, сущность, виды, направления деятельности. Классики о значении предпринимательства.
62. Финансовые ресурсы организаций и предприятий и их использование.
63. Понятие цифровизация, цифровая экономика. Проблемы и перспективы развития цифровой экономики в России.
64. Национальный проект «Цифровая экономика РФ»: современное состояние.
65. Оценки рисков цифровизации предприятий и организаций.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-10	1. Средства производства – это: а) средства труда + материальные условия производства; в) средства труда + предметы труда; с) материальные условия производства + предметы труда. 2. Методы формирования цены: а) изучение закономерностей спроса; в) оценка издержек; с) максимизация прибыли. 3. Производственная себестоимость включает: а) материальные затраты; в) расходы на продажу; с) управленческие расходы. 4. Целевое назначение амортизационного фонда: а) восстановление основных фондов; в) восстановление основных средств; с) восстановление нематериальных активов. 5. Различают классификации капитала: а) основной и оборотный; в) собственный и основной; с) оборотный и заемный. 6. Внеоборотные активы характеризуются: а) длительностью жизненного цикла; в) полным расходом вещественных элементов в одном производственном цикле;

	с) переносом стоимости на продукт труда целиком. 7. Среди факторов повышения производительности труда можно выделить: а) материально-технические; в) объем производимой продукции; с) себестоимость продукции. 8. Коэффициент использования основных фондов определяет: а) уровень использования фондов во времени; в) уровень мощности данного оборудования; с) сколько смен в среднем в течение года работает установленное оборудование 9. Основным принципом построения актива баланса является: а) ликвидность баланса; в) срочность обязательств. с) ликвидность баланса и срочность обязательств. 10. Средства производства – это: а) средства труда + материальные условия производства; в) средства труда + предметы труда; с) материальные условия производства + предметы труда.
ОПК-8	1. Понятие «затраты» адекватно понятию: а) издержки; в) себестоимость; с) расходы. 2. Какое из предложенных определений верно? а) прибыль от продажи = валовой прибыли – коммерческие – управленческие расходы; в) чистая прибыль = прибыли от продажи – налог на прибыль; с) прибыль до налогообложения = прибыли от продажи – прочие расходы. 3. Проанализируйте наличие и движение основных средств предприятия за год, определив коэффициенты обновления, выбытия и прироста основных средств. Исходные данные: Наличие основных средств на начало года 6500 тыс. рублей. За год введено: - 18 мая основных средств на сумму 50 тыс. рублей; - 20 августа - на сумму 20 тыс. рублей; - 15 ноября куплено оборудование на сумму 35 тыс. рублей, затраты на его установку составили 5 тыс. рублей. 21 ноября выбыло основных средств на сумму 90 тыс. рублей. 4. Какая статья включена в первый раздел баланса? а) дебиторская задолженность; б) основные средства; с) денежные средств. 5. Методы формирования цены: а) изучение закономерностей спроса; в) оценка издержек; с) максимизация прибыли. 6. Технический контроль качества продукции по месту осуществления выступает как: а) стационарный; в) подвижный;

	с) выборочный. 7. Материальные запасы включают в себя: а) материалы, незавершенное производство, готовую продукцию; в) материалы, готовую продукцию, дебиторскую задолженность; с) материалы, незавершенное производство, готовую продукцию, денежные средства. 8. На какой срок рассчитана реализация программы "Цифровая экономика" а) до 2024 года в) до 2035 года с) до 2050 года 9. Какое федеральное ведомство является одним из двух ключевых ответственных исполнителей национальной программы «Цифровая экономика»? а) Министерство цифрового экономического развития России в) Министерство цифровой экономики России с) Министерство экономического развития Российской Федерации д) Министерство цифрового развития, экономики и связи Российской Федерации 10. В 2001 году объем реализованной продукции составлял 6400 тыс. рублей, среднегодовая сумма оборотных средств – 256 тыс. рублей. В 2002 году объем реализованной продукции не изменился, а коэффициент оборачиваемости оборотных средств сократился на 5 оборотов в год. Определить, как изменилась среднегодовая сумма оборотных средств в 2002 году.
--	---

Правоведение и основы антикоррупционной деятельности

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Сущность и назначение права. Понимание роли права в формировании демократического правового общества

1. Что такое право?
2. Каковы признаки права?
3. В чём заключается сущность права?
4. Какие существуют теории происхождения права?
5. Каково социальное назначение права?
6. Как соотносятся право и закон?

Тема 2. Право и личность. Правовая культура личности.

1. Дайте определение понятию «правовая культура».
2. Назовите элементы правовой культуры.
3. Расскажите о структуре правовой культуры.
4. Каковы функции правовой культуры?
5. Охарактеризуйте виды правовой культуры.
6. Раскройте содержание понятия «правосознание».

Тема 3. Право и государство.

1. Каковы основные функции государства?
2. Что такое правовое государство?
3. Каковы признаки правового государства?

4. Что такое правовой нигилизм?
5. Каковы причины возникновения правового нигилизма?

Тема 4. Источники права.

1. Что такое источники права?
2. Какие виды источников права вы знаете?
3. Что такое нормативный акт?
4. Какие виды нормативных актов вы знаете?
5. Что такое правовой обычай?

Тема 5. Система права и система законодательства.

1. Что такое система законодательства?
2. Чем отличается система права от системы законодательства?
3. Какие виды отраслей права вы знаете?
4. Какие институты права входят в состав каждой отрасли права?
5. Какие уровни системы законодательства вы знаете?

Тема 6. Механизм и результаты действия права.

1. Какие элементы включает в себя механизм действия права?
2. Что такое результат действия права?
3. Какие виды результатов действия права вы знаете?
4. Как влияет механизм действия права на общественные отношения?
5. Как результаты действия права влияют на общественные отношения?

Тема 7. Правовая система.

1. Какие элементы включает в себя правовая система?
2. Какие виды правовых систем вы знаете?
3. Какие факторы влияют на формирование правовой системы?
4. Каковы особенности романо-германской правовой системы?
5. Каковы особенности англосаксонской правовой системы?

Тема 8. Конституционное право России.

1. Какие принципы конституционного права вы знаете?
2. Какие органы государственной власти осуществляют защиту конституционного строя?
3. Какие права и свободы граждан гарантированы Конституцией РФ?
4. Какие обязанности возлагаются на граждан Конституцией РФ?

Тема 9. Основы гражданского, семейного, трудового и других отраслей частного права.

1. Что такое собственность в гражданском праве?
2. Какие виды собственности вы знаете?
3. Что такое обязательство в гражданском праве?
4. Какие виды обязательств вы знаете?
5. Что такое семейное право?

Тема 10. Основы уголовного, административного, финансового и других отраслей публичного права.

1. Какие виды наказаний за преступления вы знаете?
2. Что такое административное право?
3. Какие виды административных правонарушений вы знаете?
4. Какие виды административных взысканий вы знаете?
5. Что такое финансовое право?

Тема 11. Основы процессуального права.

1. Что такое гражданский процесс?
2. Какие стадии гражданского процесса вы знаете?
3. Что такое уголовный процесс?
4. Какие стадии уголовного процесса вы знаете?

Тема 12. Основы международного права.

1. Что такое международное право?
2. Какие принципы международного права вы знаете?
3. Какие виды международных договоров вы знаете?
4. Какие виды субъектов международного права вы знаете?
5. Что такое дипломатическое и консульское право?

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Общая характеристика юриспруденции. Формирование и развитие юридической науки.
2. Классификация юридических наук.
3. Правоведение как наука и учебная дисциплина. Эволюция представлений о праве и их характеристика.
4. Человек, гражданин, личность в праве. Понятие и природа прав и свобод личности. Права человека и права гражданина.
5. Институт гражданства в современных государствах. Правовой статус личности.
6. Международный, общий (конституционный), отраслевой и индивидуальный правовые статусы личности.
7. Взаимосвязь права и государства.
8. Современные модели отношений между правом и государством.
9. Характеристика взаимного воздействия государства и права.
10. Типология государства и права. Государство: понятие, сущность и проявления.
11. Понятие источников права.
12. Источники права в историческом, материальном, идеальном и формальном (юридическом) смысле.
13. Исторически первые источники права.
14. Религиозный канон. Правовой обычай. Судебный прецедент.
15. Понятие и содержание системы права.
16. Критерии деления права на структурные элементы.
17. Предмет и методы правового регулирования. Правовая норма как сердцевина системы права: понятие, признаки и функции.
18. Механизм осуществления права: понятие и основные компоненты. Правоотношение: понятие, признаки, структура, основные виды.
19. Правосубъектность (правоспособность, дееспособность, деликтоспособность). Юридические факты.
20. Понятие правовой системы, ее содержание и виды.
21. Правовая система государства. Основные правовые системы современного мира. Континентальное (европейское) право: исторические корни и современность. Общая характеристика.
22. Общая характеристика конституционного права: понятие, принципы, функции, источники, система.
23. Основы конституционного строя России. Избирательное право и избирательная система.
24. Понятие отраслей частного права, предмет и метод их регулирования. Понятие и предмет гражданского права, его принципы, источники и система.
25. Субъекты и объекты гражданского права. Понятие, формы и виды сделок.
26. Понятие отраслей публичного права, предмет и метод их регулирования. Понятие и предмет уголовного права. Его принципы, источники и система.
27. Преступление: понятие, признаки, виды, состав. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.
28. Общая характеристика процессуального права.

29. Виды юридического процесса.
30. Юридический процесс и юридическая процедура.
31. Процессуальные отношения и их субъекты.
32. Внутригосударственное и международное право: взаимодействие и различия.
33. Проблемы соотношения двух систем права и их отражение в юридической теории.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-11	1. Право — это: A) Совокупность религиозных предписаний B) Совокупность общеобязательных правил поведения, установленных государством C) Традиции и обычаи народа D) Философские учения 2. Одной из главных функций права в демократическом обществе является: A) Закрепление власти монарха B) Охрана окружающей среды C) Регулирование общественных отношений и защита прав граждан D) Повышение налогов 3. Правовая культура личности — это: A) Усвоение норм только семейного права B) Уровень правовых знаний и умений применять их на практике C) Игнорирование законов D) Знание юридических терминов на латинском языке 4. К признакам правосознания не относится: A) Уважение к закону B) Знание государственных символов C) Осознание необходимости исполнять законы D) Понимание своих прав и обязанностей 5. Основная связь права и государства заключается в том, что: A) Государство всегда подчиняется гражданам B) Государство издает и обеспечивает исполнение правовых норм C) Право всегда существует без государства D) Государство занимается спортом 6. К источникам права не относится: A) Юридический прецедент B) Нормативно-правовой акт C) Литературные произведения D) Правовой обычай 7. В России основным источником права является: A) Нормативно-правовой акт B) Прецедент C) Научные работы D) Гражданские инициативы 8. Система права включает: A) Отрасли и институты права B) Только подотрасли C) Только институты D) Только кодексы 9. Система законодательства — это: A) Совокупность нормативно-правовых актов, организованных по определённым признакам

	В) Совокупность судебных решений С) Мнение юристов Д) Система образования 10. Механизм действия права — это: А) Только наказание нарушителей В) Система юридических средств и способов воздействия права на общественные отношения С) Только принятие законов Д) Контроль бюджетных расходов 11. Правовая система государства — это: А) Совокупность всех школ и вузов страны В) Совокупность права, юридической практики и правовой идеологии С) Совокупность правоохранительных органов Д) Система судебных заседаний 12. Высший нормативно-правовой акт в РФ — это: А) Семейный кодекс В) Конституция РФ С) Трудовой кодекс Д) ФЗ "О противодействии коррупции" 13. Какой федеральный закон регулирует противодействие коррупции в РФ? А) ФЗ "О трудовых пенсиях" В) ФЗ "О противодействии коррупции" С) ФЗ "О судебной системе" Д) ФЗ "О занятости населения" 14. Основой гражданского права является: А) Охрана общественной безопасности В) Регулирование имущественных и неимущественных отношений между гражданами и организациями С) управлении госорганами Д) Проведение выборов 15. К отношениям, регулируемым семейным правом, относится: А) Организация производства В) Заключение и расторжение брака С) Договор аренды Д) Военская обязанность 16. К публичному праву не относится: А) Уголовное право В) Административное право С) Финансовое право Д) Гражданское право 17. Уголовная ответственность наступает: А) Только за административные проступки В) За совершение преступлений С) За нарушение моральных норм Д) За ошибки в бухгалтерии 18. Одной из отраслей процессуального права является: А) Гражданское процессуальное право В) Семейное право С) Финансовое право Д) Корпоративное право
--	--

	19. Принцип суверенного равенства государств характерен для: A) Гражданского права B) Международного права C) Административного права D) Семейного права 20. Главная международная организация, обеспечивающая поддержание мира: A) Всемирная торговая организация B) Международный валютный фонд C) Организация Объединённых Наций D) Европейский суд
--	--

Высшая математика

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Элементы теории предела.

1. Функции и их свойства.
2. График функции
3. Предел последовательности.
4. Методы вычисления предела последовательности.
5. Предел функции.
6. Эквивалентность бесконечно малых.
7. Замечательные пределы.
8. Непрерывность.

Раздел 2. Элементы дифференциального исчисления.

1. Производная и дифференциал.
2. Производные сложной и параметрически заданной функций. Логарифмическое дифференцирование.
3. Производные и дифференциалы высших порядков
4. Правило Лопиталя. Формула Тейлора
5. Экстремумы, асимптоты, наибольшее и наименьшее значения функции
6. Полное исследование функции.
7. Физический и геометрический смысл производной.

Раздел 3. Элементы интегрального исчисления.

1. Неопределенный интеграл.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование по частям.
4. Интегрирование рациональных функций.
5. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций
6. Вычисление определенного интеграла
7. Приложения определенного интеграла
8. Частные производные 1-го и высших порядков
9. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 1 семестр)

1. Множество операции над множествами. Действительные числа.
2. Числовые промежутки, окрестность точки. О границах числовых множеств.
3. Абсолютная величина числа.

4. Понятие функции и способы ее задания. Арифметические действия над функциями. Сложная и обратная функции.
5. Основные элементарные функции и их графики.
6. Свойства функции.
7. Понятие предела последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства
8. Монотонные последовательности. Число e .
9. Предел функции. Основные теоремы о пределах функции.
10. Замечательные пределы.
11. Бесконечно малые функции. Основные свойства. Бесконечно большие функции, связь между бесконечно малыми и бесконечно большими. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
12. Понятие непрерывности функции. Свойства функции непрерывных на отрезке.
13. Понятие производной функции
14. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Физический смысл производной. Касательная графику функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
15. Правило дифференцирования. Таблица производных и дифференциалов основных элементарных функций.
16. Логарифмическое дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков.
17. Основные теоремы дифференциального исчисления.
18. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
19. Формула Тейлора.
20. Условие возрастания и убывания функции. Экстремумы функции.
21. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
22. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
23. Асимптоты.
24. Гиперболические функции и их производные.
25. Общая схема исследования функции и построения графика.
26. Понятие первообразной функции. Основные свойства неопределенностей интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
27. Методы интегрирования неопределенностей интегралов (метод замены переменной, интегрирование по частям).
28. Интегрирование рациональных функций.
29. Интегрирование иррациональных функции, интегрирование тригонометрических функций.
30. Понятие определенностей интегралов.

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
(к экзамену 2 семестр)**

1. Геометрический смысл определенностей интеграла.
2. Основные свойства определенностей интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
3. Методы интегрирования определенностей интеграла: метод замены переменной, интегрирование по частям.
4. Определение группы. Примеры.
5. Некоторые свойства групп. Признак подгруппы.
6. Гомоморфизм и изоморфизм групп. Теоремы о нейтральном элементе и симметричном элементе при гомоморфном отображении группы G в группу G_1 . Теорема о гомоморфном образе группы.
7. Изоморфизм групп.
8. Понятие кольца, примеры.
9. Некоторые свойства колец.
10. Определение поля. Примеры полей. Некоторые свойства полей. Подполе и характеристика поля.

11. Аксиоматическое определение поля действительных чисел.
12. Некоторые свойства поля действительных чисел $\mathbb{R}$. Принцип Архимеда.
13. Поле комплексных чисел. Теорема о поле комплексных чисел. Поле комплексных чисел как надполе поля $\mathbb{R}$.
14. Поле комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
15. Понятие арифметического n – мерного векторного пространства.
16. Определение векторного пространства. Примеры.
17. Простейшие свойства векторного пространства.
18. Линейная зависимость векторов.
19. Размерность векторного пространства. Базис векторного пространства.
20. Базис векторного пространства. Теорема о размерности векторного пространства, базис которого состоит из n векторов. Следствие. Теорема о дополнении линейно независимой системы векторов пространства L_n до базиса этого пространства.
21. Координаты вектора. Координатная строка. Координатные строки суммы векторов и произведения вектора на число.
22. Связь между базисами пространства. Теорема о матрице перехода от одного базиса пространства к другому его базису.
23. Преобразование координат вектора. Теорема.
24. Изоморфизм векторных пространств. Свойства изоморфизма, вытекающие из определения.
25. Изоморфизм векторных пространств. Необходимое и достаточное условие изоморфизма двухвекторных пространств.
26. Понятие подпространства. Примеры. Признак подпространства.
27. Понятие подпространства. Примеры. Теорема о размерности подпространства.
28. Линейная оболочка векторов. Пересечение подпространств. Сумма подпространств.
29. Теорема о размерности суммы двух подпространств. Прямая сумма подпространств. Признак прямой суммы.
30. Прямая сумма подпространств. Теорема о размерности прямой суммы подпространств.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-1	1. Даны вершины треугольника $A(-2, 1)$, $B(3, 3)$, $C(1, 0)$. Найти: а) длину стороны AB; б) уравнение медианы BM; в) $\cos$ угла BCA; г) уравнение высоты CD; д) длину высоты CD; е) площадь треугольника ABC. 2. Провести полное исследование функции и построить график. $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$ 3. Найти длину дуги кривой, заданной параметрическими уравнениями: $x = 3(1 - \cos t)\cos t, \quad y = 3(1 - \cos t)\sin t, \quad 0 \leq t \leq \pi$ 4. Функция $y = ax + b$ является: а) линейной; б) показательной; в) логарифмической; г) тригонометрической; 5. Дифференциальные уравнения бывают: а) только обыкновенные; б) только неordinary; в) обыкновенные и в частных производных; г) неordinary и в частных производных. 6. Производная функции определяет: а) изменение функции при заданном изменении аргумента;

	б) изменение аргумента при заданном изменении функции; в) изменение аргумента при заданном значении функции; г) скорость изменение функции при изменении аргумента. 7. Если значение коэффициента корреляции равно ± 1, то: а) зависимость между случайными величинами является функциональной зависимостью; б) зависимость между случайными величинами является интегральной зависимостью; в) зависимость между случайными величинами является квадратичной зависимостью; г) корреляционная зависимость является слабо выраженной; 8. По степени (силе связи) корреляция может быть: а) пропорциональная, непропорциональная, обратно пропорциональная; б) логарифмическая; в) экспоненциальная; г) сильная, средняя, слабая. 9. Что является законом распределения для дискретных случайных величин? а) зависимость вероятности случайной величины от значения случайной величины; б) зависимость выборочной дисперсии от числа членов статистического ряда; в) зависимость среднего выборочного значения от квадрата числа членов статистического ряда; г) зависимость среднего выборочного значения от числа членов статистического ряда. 10. Градиент функции двух переменных x и y в данной точке: а) перпендикулярен плоскости xy; б) направлен по оси Z; в) перпендикулярен линии уровня этой функции; г) касателен линии уровня этой функции. 11. Модуль векторного произведения двух векторов равен: а) площади квадрата, построенного на этих векторах; б) площади ромба, построенного на этих векторах; в) площади параллелограмма, построенного на этих векторах; г) площади трапеции, построенной на этих векторах. 12. В точке перегиба графика функции: а) график меняет направление выпуклости; б) график проходит через максимум; в) меняется знак производной; г) график проходит через минимум.
--	---

Современные информационные технологии

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение. Основные понятия.

1. На какие основные классы делятся информационные технологии?
2. Что включает понятие «Инструментарий ИТ»?
3. Каковы цели применения ИТ?

Задания:

– Создать схему классификации информационных систем.

– Перечислите основные принципы ИТ.

Тема 2. Робототехника ПК.

1. Какой принцип положен в основу робототехники современных ПК?
2. Какие типы памяти существуют в ПК?
3. Что является важнейшей частью материнской платы?

Задания:

- Зарисуйте схему робототехники ПК.
- Запишите основные характеристики ПК.

Тема 3. Общая характеристика операционных систем.

1. Какие типы операционных систем существуют?
2. Как загрузить операционную систему?
3. Какие три режима работы ОС различают в соответствии с условиями применения?

Задания:

- Используя пункт главного меню "Поиск" найдите на диске С все файлы с расширением "txt". Опишите свои действия.
- С помощью выделения объектов и принципа "переместить и оставить" освоите перемещение объектов по рабочему столу (по одному и группой). Опишите свои действия.

Тема 4. Текстовые процессоры. Microsoft Word.

1. Какие функции есть в Microsoft Word?
2. Как установить размер полей документа?
3. Как вставить изображение в документ в Microsoft Word?

Задания:

- Опишите способы форматирования таблиц в Microsoft Word.
- Опишите алгоритм выполнения вычислений в таблицах Microsoft Word.

Тема 5. Табличный процессор: электронные таблицы. Microsoft Excel.

1. Как перенести содержимое ячеек из одного диапазона в другой?
2. Как в ячейке установить для числа нужное количество десятичных знаков после запятой?
3. Как можно создать диаграмму по данным таблицы?

Задания:

- Опишите алгоритм создания формулы.
- Опишите способы форматирования таблицы.

Тема 6. Компьютерные презентации. Microsoft Power Point.

1. Как изменить порядок слайдов в презентации?
2. Как изменить разметку слайда?
3. Какие существуют режимы просмотра презентации?

Задания:

- Настроить анимацию для титульного слайда презентации.
- Настроить презентацию на автоматическое воспроизведение слайдов с интервалом в 1 минуту.

Тема 7. Системы управления базами данных. Microsoft Access.

1. Можно ли с помощью фильтра по выделенному задать несколько значений полей для отбора записей?
2. Как указываются в запросе одинаковые поля, принадлежащие разным таблицам?
3. Допускается ли группировка записей запроса по нескольким полям?

Задания:

- Опишите алгоритм создания новой БД в MS Access.

– Перечислите и охарактеризуйте объекты базы данных MS Access.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Робототехника ЭВМ.
2. Логические основы ЭВМ.
3. Система памяти. Оперативная память.
4. Виртуальная память.
5. Постоянная память. Загрузка компьютера.
6. Видеосистема компьютеров.
7. Мониторы и их характеристики.
8. Видеокарты и их характеристики.
9. Внешние запоминающие устройства.
10. Накопители HDD, структура и характеристики.
11. Накопители SSD, структура и характеристики.
12. Аудиоподсистема компьютера.
13. Материнская плата – состав, назначение, характеристики.
14. Какую роль играет информация в современной деятельности человека?
15. Какие существуют виды информации?
16. Какие основные требования к информационной безопасности в локальных и глобальных сетях?
17. Как применяются средства защиты информации?
18. Что является минимальной единицей измерения информации?
19. Как скопировать в Буфер обмена активное окно программы? Рабочий экран?
20. Что такое панель быстрого доступа?
21. В чем отличие значка папки от ярлыка этой же папки?
22. Когда проявляется разница между командами Сохранить и Сохранить как?
23. Как удалить предварительно не выделенное слово в редактируемом тексте?
24. Какие виды стилей позволяет создавать и использовать Word?
25. Какое максимальное число столбцов может включать таблица Word?
26. Сколько строк может содержать таблица Word?
27. Можно ли в одном документе ввести разную ориентацию страниц?
28. Как называется по умолчанию документ Excel?
29. Как выравниваются по умолчанию в Excel числа? Текст?
30. Что такое маркер автозаполнения?
31. Какие типы ссылок возможны в Excel?
32. Какими символами обозначаются строки в Excel? Столбцы?
33. С чего начинается ввод формул в Excel?
34. Где выводится на экран содержимое ячейки?
35. Что такое абсолютные и относительные ссылки на ячейки?
36. Как называется документ табличного процессора Excel по умолчанию?
37. Как выравниваются в Excel числа по умолчанию?
38. Как выравнивается в Excel текст по умолчанию?
39. При выделении нескольких несмежных диапазонов ячеек какую клавишу необходимо удерживать нажатой?
40. Каково назначение маркера автозаполнения?
41. Изменится ли при копировании формулы Excel относительная ссылка?
42. Изменится ли при копировании формулы Excel абсолютная ссылка?
43. Изменится ли при перемещении формулы Excel относительная ссылка?
44. Изменится ли при перемещении формулы Excel абсолютная ссылка?
45. Какие из приведенных последовательностей символов могут являться адресами ячеек Excel:
а). АБ231, б). GZ25, в). 345AC, г). Z456?
46. Как обычно обозначаются строки в электронной таблице Excel?

47. В таблице Excel выделены столбцы А и В. Как измениться при изменении ширины столбца В изменится ширина каждого из столбцов?
48. Можно ли изменить тип диаграммы после того, как она создана?
49. Какой из элементов электронной таблицы нельзя удалить: а) столбец, б) строку, в) адрес ячейки, г) содержимое ячейки?
50. С какого знака начинается формула: а) f_x , б) $=$, в) $\$$, г). числа?
51. Укажите выражения, которые могут являться формулами Excel:
а) $A5*\$C6$, б) $F12+D6\$$, в) $=\$C\$45/A1+4$, г) $=\$R1$.
52. Какая из приведенных формул Excel содержит абсолютную ссылку:
а) $=F45/\$H\12 , б) $=G\$4+J6$, в) $=R74*\$E63$?
- Имена каких строк и столбцов при копировании формулы $=F\$15*\$K44$ будут изменяться: а) F, б) K, в) 15, г) 44?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-4	1. Продолжите высказывание, отражающее современное представление о научной дисциплине информатике. Информатика – это... а) совокупность знаний о фактических данных и зависимостях между ними; б) наука о языках программирования; в) научная дисциплина, изучающая законы, методы и способы обработки, накопления и передачи информации с помощью компьютеров; г) computer science. 2. Минимальной единицей измерения информации является... а) файл; б) байт; в) бит; г) бод. 3. Совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта- это: а) информационная технология; б) информационная система; в) программа управленческих отчётов; г) информационное обеспечение. 4. Укажите лишнее устройство: а) жесткий диск; б) монитор; в) дискета; г) лазерный диск.
ОПК-6	1. Клавиатура – это: а) устройство обработки информации; б) устройство для ввода информации; в) устройство для хранения информации; г) нет правильного ответа. 2. Процессор это: а) устройство для вывода информации на бумагу; б) устройство обработки информации; в) устройство для чтения информации с магнитного диска; г) нет правильного ответа.

	3. С помощью какого устройства можно вывести информацию? а) сканер; б) процессор; в) дисковод; г) нет правильного ответа.
--	---

Метрология, стандартизация и сертификация

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Предмет метрологии

1. Основные понятия метрологии: измерение, величина, единица измерения
2. Роль метрологии в промышленности и науке
3. Историческое развитие метрологии
4. Классификация видов и методов измерений

Тема 2. Международное сотрудничество в области метрологии

1. Международные организации в области метрологии: BIPM, CIPM, OIML
2. Система СИ: история создания и современное состояние
3. Национальные метрологические службы
4. Международная аккредитация и взаимное признание результатов измерений

Тема 3. Измеряемое свойство

1. Измеряемое свойство как основа физической величины
2. Физические явления, используемые в измерительной технике
3. Выбор измеряемого параметра в инженерных системах
4. Точность и достоверность измерений

Тема 4. Шкала измерений

1. Типы шкал измерений: номинальная, порядковая, интервальная, отношений
2. Принципы построения измерительных шкал
3. Эталоны и образцовые средства измерений
4. Примеры практического использования различных шкал

Тема 5. Определение некоторых шкал измерений

1. Шкалы температур: Цельсия, Кельвина, Фаренгейта
2. Измерение давления: барометрическая, абсолютная, относительная шкалы
3. Шкалы электрических величин (вольт, ампер, ом)
4. Шкалы механических величин: метр, радиан, ньютон, паскаль

Тема 6. Единица измерения. Система единиц

1. Международная система единиц СИ: основные и производные единицы
2. Кратные и дольные единицы: применение префиксов
3. Системы СГС, МКГСС, их сравнение с СИ
4. Несистемные единицы и их использование в инженерной практике

Тема 7. Погрешность результата измерения

1. Абсолютная и относительная погрешность
2. Классификация погрешностей: систематические, случайные, грубые
3. Основные источники погрешностей в мехатронике
4. Учет погрешностей при проектировании измерительных систем

Тема 8. Неопределенность результата измерения

1. Понятие неопределенности. Различие между погрешностью и неопределенностью
2. Типы неопределенностей: А и В. Методы оценки.
3. Расширение неопределенности и коэффициент охвата. Примеры расчётов.
4. Применение неопределенности в лабораторной и промышленной практике

Тема 9. Обработка и формы представления результата измерения

1. Статистическая обработка результатов многократных измерений
2. Форматы записи результатов измерений
3. Представление данных в отчетах и технической документации. Примеры оформления протоколов испытаний.
4. Использование программных средств для обработки данных

Тема 10. Средство измерений

1. Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, преобразователи
2. Характеристики средств измерений: диапазон, чувствительность, класс точности. Задачи по выбору средств измерений.
3. Калибровка и поверка средств измерений
4. Примеры средств измерений в робототехнике

Тема 11. Эталон

1. Классификация эталонов: первичные, вторичные, рабочие
2. Первичные эталоны в РФ и за рубежом. Описание базовых эталонов.
3. Траектория передачи размера единицы от эталона до рабочего средства измерения
4. Работа с государственной системой обеспечения единства измерений (ГСОЕИ)

Тема 12. Методика выполнения измерений

1. Что такое МВИ? Требования к разработке методик. ГОСТ Р 8.563.
2. Этапы разработки методики измерений. Выбор оборудования, описание процедуры, оценка неопределенности.
3. Аттестация и апробация методики. Примеры практической реализации.
4. Методики измерений в условиях робототехники

Тема 13. Единство измерений

1. Понятие единства измерений и его значение в инженерной практике
2. Законодательное обеспечение единства измерений в России. ФЗ №162-ФЗ, роль Росстандарта.
3. Сравнение национальных систем обеспечения единства измерений
4. Единство измерений в международной практике

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Что изучает дисциплина метрология?
2. Каково место метрологии среди других наук?
3. Дайте определение физической величины.
4. Что такое размерность физической величины?
5. Что такое измерение? Приведите примеры измерений, постоянно встречающихся в повседневной жизни.
6. В чем заключается значимость метрологии?
7. Назовите основные операции процедуры измерения.
8. По каким признакам классифицируются методы измерений?
9. Какие методы измерений вам известны?

10. Что такое условия измерений? Какими они бывают?
11. Что такое результат измерения и чем он характеризуется?
12. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных видов измерений.
13. Что представляет собой средство измерений?
14. По каким признакам классифицируют средства измерений?
15. Что собой представляют измерительные приборы?
16. По каким признакам классифицируют измерительные приборы?
17. Перечислите государственные эталоны основных единиц.
18. Сформулируйте основные этапы развития метрологии.
19. Перечислите возможные причины проявления погрешностей измерений.
20. Назовите признаки, по которым классифицируют погрешности.
21. Сформулируйте свойства случайной, систематической и прогрессирующей составляющих погрешности измерений.
22. Приведите известные примеры методических погрешностей.
23. Что принято называть абсолютной, относительной и приведённой погрешностями?
24. В чем заключается принципы оценивания погрешностей?
25. Что такое грубые погрешности (промахи)?
26. Какие характеристики погрешностей вам известны?
27. Какой математический аппарат используется для оценки случайных погрешностей?
28. Назовите основные законы распределений случайных погрешностей.
29. Что такое нормальное распределение? Укажите основные характеристики нормального закона распределения.
30. Как описывается и когда используется распределение Стьюдента?
31. Что называется, доверительной вероятностью и доверительным интервалом?
32. Какие способы задания доверительного интервала вам известны?
33. Перечислите правила округления результатов измерений.
34. Перечислите основные принципы, лежащие в основе выбора нормируемых метрологических характеристик средств измерений.
35. Для чего необходимо идентифицировать форму закона распределения результатов измерений?
36. Как определяются границы неисключенных остатков систематических погрешностей измерений?
37. В каких случаях используют доверительную вероятность и доверительный интервал случайных погрешностей?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-5	1. Что изучает метрология? а) Только электрические приборы б) Науку об измерениях, их способах и средствах в) Создание стандартов г) Контроль качества продукции 2. Что такое единица измерения? а) Любое физическое явление б) Условно принятие за основу физическая величина в) Способ проверки стандартов г) Вид контроля 3. Что входит в основные задачи стандартизации? а) Снижение качества б) Обеспечение совместимости и взаимозаменяемости в) Усложнение технологии

	г) Установление личных норм 4. Что такое государственная сертификация? а) Проведение экзамена б) Подтверждение соответствия продукции требованиям стандартов в) Обязательная замена оборудования г) Самостоятельная проверка 5. Для чего проводится поверка средств измерений? а) Для разовой проверки б) Для подтверждения пригодности к использованию в) Для ускорения работы г) Для создания стандартов
ОПК-13	1. Что является эталоном? а) Единственный образец единицы измерения, признанный государством б) Старое оборудование в) Любой измерительный прибор г) Сертификат соответствия 2. Какой документ устанавливает обязательные требования к продукции? а) Частное письмо б) Стандарт в) Личный дневник г) Рекламный буклет 3. Что означает термин "отклонение" в измерениях? а) Разница между полученным и истинным значением б) Изменение температуры в) Смена прибора г) Увеличение мощности 4. Что относится к международным системам стандартов? а) ГОСТ б) ISO в) ТУ г) СТО 5. Для чего нужна сертификация в робототехнике? а) Для повышения цены б) Для подтверждения безопасности и качества продукции в) Для лишних затрат г) Для проведения рекламных акций

Физика

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Введение. Кинематика. Динамика.

1. Системы отсчёта, траектория, путь и перемещение. Решение задач на определение характеристик движения.
2. Равномерное и равноускоренное движение. Построение графиков скорости и ускорения.
3. Криволинейное движение: бросок под углом к горизонту.
4. Законы Ньютона. Задачи на второй закон Ньютона, силы трения, натяжения.
5. Движение связанных тел

Тема 1.2. Законы сохранения

1. Закон сохранения импульса Упругие и неупругие столкновения.
2. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Вычисление работы, мощности, энергии.
3. Закон сохранения механической энергии Задачи с пружинами, маятниками, скатыванием тел.
4. Центр масс и его движение. Определение центра масс системы тел.
5. Ударные процессы в техник. Анализ взаимодействий в мехатронных устройствах.

Тема 1.3. Механика сплошных сред.

1. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Расчёт давления на глубине, работа гидравлических механизмов.
2. Закон Архимеда и условия плавания тел. Примеры из техники (подводные аппараты, летательные аппараты).
3. Уравнение неразрывности и уравнение Бернулли. Применение в трубопроводах, струях воздуха и воды.
4. Течение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
5. Аэродинамические силы. Подъемная сила, лобовое сопротивление. Аэродинамика дронов и летательных аппаратов.

Тема 1.4. Колебания

1. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза. Уравнение гармонических колебаний.
2. Математический и физический маятники. Определение периода, момент инерции.
3. Свободные и вынужденные колебания. Собственные частоты систем.
4. Затухающие и вынужденные колебания. Влияние трения и внешних воздействий.
5. Резонанс. Явление резонанса в машинах и механизмах. Предотвращение аварий.

Тема 1.5. Релятивистская механика.

1. Постулаты Эйнштейна. Принцип относительности и постоянство скорости света.
2. Преобразования Лоренца. Перевод координат и времени между системами отсчёта.
3. Релятивистское сложение скоростей. Отличие от классического закона сложения.
4. Замедление времени и сокращение длины. Парадокс близнецов, практические эффекты.
5. Релятивистская динамика. Релятивистская масса, энергия покоя, кинетическая энергия.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 2.1. Введение. Основы молекулярно-кинетической теории. Функции распределения.

1. Основные понятия и гипотезы МКТ. Доказательства дискретности вещества.
2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона–Менделеева). Решение задач на связь давления, объема, температуры.
3. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Связь микроскопических и макроскопических величин.
4. Распределение Максвелла по скоростям. Нахождение наиболее вероятной, средней и среднеквадратичной скоростей.
5. Функция распределения и её графическое представление. Анализ влияния массы молекул и температуры на форму распределения.

Тема 2.2. Элементы физической кинетики. Явления переноса. Элементы термодинамики.

1. Средняя длина свободного пробега молекул. Расчёт длины свободного пробега при различных давлениях.
2. Явления переноса: диффузия. Коэффициент диффузии. Закон Фика.
3. Явления переноса: теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Уравнение Фурье.

4. Явления переноса: вязкость. Внутреннее трение в газах и жидкостях. Закон Ньютона для вязкости.
5. Первое начало термодинамики. Работа, тепло, изменение внутренней энергии.
6. Теплоёмкость газов при постоянном объёме и давлении. Связь с числом степеней свободы.
7. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Примеры из техники (двигатели, компрессоры).
8. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Цикл Карно и его КПД.
9. Направленность самопроизвольных процессов. Принцип возрастания энтропии.

Тема 2.3. Взаимодействие молекул в газах и жидкостях

1. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Отличие от идеального газа. Использование поправок.
2. Изотермы Ван-дер-Ваальса и явление конденсации. Графическое представление.
3. Фазовые переходы первого и второго рода. Примеры: плавление, испарение, сверхпроводимость.
4. Поверхностное натяжение. Причины возникновения, методы измерения.
5. Капиллярные явления. Подъем жидкости в трубках, смачивание, несмачивание.
6. Вязкость жидкостей и её зависимость от температуры. Применение в гидравлических системах мехатроники.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 3.1. Введение. Электростатика.

1. Закон Кулона. Расчёт сил взаимодействия между точечными зарядами.
2. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции, графическое представление полей.
3. Поток напряжённости. Теорема Гаусса. Вычисление полей для заряженных плоскостей, нитей, шаров.
4. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала с работой и напряжённостью.
5. Электростатическое поле проводников и диэлектриков. Экранирование, влияние среды.

Тема 3.2. Стационарный электрический ток

1. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности.
2. Закон Ома и закон Джоуля–Ленца. Расчёт мощности и тепловыделения в цепях.
3. Сопротивление проводников. Зависимость от температуры. Последовательное и параллельное соединение.
4. Правила Кирхгофа. Анализ сложных электрических цепей.
5. Источники тока. ЭДС. Внутреннее сопротивление источника.

Тема 3.3. Поля движущихся зарядов. Магнитное поле стационарного тока.

1. Магнитное поле движущегося заряда. Формула для расчёта индукции.
2. Закон Био–Савара–Лапласа. Расчёт магнитного поля прямого и кругового проводника.
3. Принцип суперпозиции магнитных полей. Примеры: поле на оси кольца, соленоида.
4. Действие магнитного поля на проводник с током (сила Ампера). Расчёт моментов сил, работа двигателей.
5. Действие магнитного поля на движущийся заряд (сила Лоренца). Движение частиц в скрещенных полях.

Тема 3.4. Электромагнитная индукция и основы теории электромагнитного поля.

1. Закон Фарадея. Расчёт ЭДС индукции в контуре.
2. Правило Ленца. Направление индуцированного тока.
3. Самоиндукция и взаимная индукция. Расчёт индуктивности и ЭДС самоиндукции.
4. Энергия магнитного поля. Хранение энергии в катушках.

5. Уравнения Максвелла (в интегральной форме). Смысл каждого уравнения и их применение.

Тема 3.5. Квазистационарные явления в электрических цепях.

1. Переходные процессы в RC- и RL-цепях. Зарядка и разрядка конденсатора, нарастание тока через катушку.
2. Дифференциальные уравнения переходных процессов. Решение с начальными условиями.
3. Квазистационарные токи. Приближение медленно меняющихся полей.

Тема 3.6. Электромагнитные колебания и переменный электрический ток

1. Гармонический переменный ток. Мгновенные и действующие значения.
2. Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивление. Векторные диаграммы.
3. Последовательная и параллельная RLC-цепь переменного тока. Комплексный метод расчёта.
4. Резонанс напряжений и токов. Условия возникновения, практическое применение.
5. Трансформаторы и передача энергии. Коэффициент трансформации, потери.

Тема 3.7. Электромагнитные волны. Статические поля в веществе.

1. Уравнения Максвелла и волновое уравнение. Вывод и анализ.
2. Плоские электромагнитные волны. Поляризация, скорость, интенсивность.
3. Отражение и преломление на границе сред. Законы Снеллиуса.
4. Электростатическое поле в диэлектриках. Поляризация, вектор электрического смещения.
5. Магнитное поле в веществе. Намагниченность, магнитная проницаемость.

Тема 3.8. Электрические токи в вакууме и в различных средах. Элементы физики плазмы.

1. Ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. ВАХ вакуумного диода.
2. Электрический ток в газах. Ионизация, несамостоятельный и самостоятельный разряд.
3. Электрический ток в жидкостях. Электролиз, закон Фарадея.
4. Электрический ток в полупроводниках. p-n переход, диод, транзистор.
5. Основы физики плазмы. Ионизация, параметры плазмы, её применение.

Раздел 4. Оптика

Тема 4.1. Введение. Электромагнитные бегущие монохроматические волны.

1. Уравнение плоской монохроматической волны. Длина волны, частота, волновой вектор.
2. Поляризация света. Линейная, круговая, эллиптическая поляризация.
3. Скорость света в различных средах. Фазовая и групповая скорость.
4. Спектр электромагнитного излучения. Видимый диапазон, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.

Тема 4.2. Измерение энергии электромагнитных волн. Суперпозиция электромагнитных волн.

1. Вектор Пойнтинга и плотность потока энергии. Расчёт энергии, переносимой световой волной.
2. Принцип суперпозиции волн. Сложение гармонических колебаний.
3. Биения и их использование в технике. Примеры: лазерная интерферометрия, оптоволоконные датчики.
4. Когерентность и некогерентность света. Различия между лазерным и тепловым источниками.

Тема 4.3. Распространение света в изотропной среде.

1. Показатель преломления и его зависимость от частоты. Нормальная и аномальная дисперсия.
2. Закон Бугера–Ламберта–Бера. Поглощение света в веществе.
3. Рассеяние света. Рэлеевское рассеяние (синий цвет неба).
4. Эффективность передачи сигнала в оптоволокне. Зависимость потерь от длины волны.

Тема 4.4. Отражение и преломление света на границе раздела двух сред. Интерференция света

1. Законы Снеллиуса. Расчёт углов отражения и преломления.
2. Коэффициенты Френеля. Отражение и пропускание для разных поляризаций.
3. Явление полного внутреннего отражения. Применение в оптоволокне.
4. Интерференция световых волн. Условия когерентности, разность хода.
5. Опыт Юнга, интерферометр Майкельсона. Расчёт интерференционной картины.

Тема 4.5. Распространение света в анизотропной среде.

1. Двойное лучепреломление. Обыкновенный и необыкновенный лучи.
2. Поляризационные приборы: поляроиды, фазовые пластинки. Полуволновые и четвертьволновые пластины.
3. Жидкокристаллические дисплеи. Принцип работы на основе поляризации.

Тема 4.6. Дифракция света

1. Принцип Гюйгенса–Френеля. Объяснение огибания волнами препятствий.
2. Дифракция Фраунгофера и Френеля. Примеры: щель, решётка, круговое отверстие.
3. Дифракционная решётка. Использование в спектроскопии.
4. Ограничения разрешающей способности оптических систем. Критерий Рэлея, апертура.

Тема 4.7. Голография

1. Основы голографии. Запись интерференционной картины.
2. Типы голограмм. Отражательные, пропускающие, объёмные.
3. Применение голографии в мехатронике и робототехнике. 3D-сенсоры, контроль качества, защита информации.

Тема 4.8. Геометрическая оптика.

1. Законы геометрической оптики. Прямолинейное распространение, отражение, преломление.
2. Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображений, увеличение.
3. Системы линз. Телескоп, микроскоп, объектив камеры.
4. Аберрации линз. Хроматическая и сферическая аберрация.
5. Применение в робототехнике. Оптические сенсоры, камеры, лазерные дальномеры.

Раздел 5. Физика атомов и атомных явлений

Тема 5.1. Введение. Квантовая оптика.

1. Тепловое излучение и закон Планка. Ультрафиолетовая катастрофа и её решение.
2. Фотоэффект и уравнение Эйнштейна. Применение в фотодетекторах и солнечных элементах.
3. Эффект Комптона. Доказательство корпускулярной природы света.
4. Давление света. Расчёт силы, создаваемой потоком фотонов.
5. Лазеры: принцип действия и типы. Использование в робототехнике и автоматизации.

Тема 5.2. Классические модели атома

1. Модель Томсона («пудинг с изюмом»). Объяснение первых экспериментов.
2. Опыт Резерфорда и планетарная модель атома. Значение для развития физики.
3. Постулаты Бора. Вывод энергетических уровней водорода.
4. Серия Бальмера и спектральные линии. Расчёт длин волн излучения.
5. Недостатки модели Бора. Необходимость перехода к квантовой механике.

Тема 5.3. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов.

1. Гипотеза де Бройля. Расчёт длины волны электрона.
2. Дифракция электронов. Опыт Дэвиссона–Гермера.
3. Принцип неопределённости Гейзенберга. Примеры практического проявления.
4. Волновая функция и вероятность. Статистическая интерпретация.
5. Интерференция частиц. Мысленный эксперимент Юнга с электронами.

Тема 5.4. Уравнение Шредингера. Электрон в атоме водорода. Многоэлектронные атомы.

1. Стационарное уравнение Шредингера. Применение к простым системам.
2. Электрон в атоме водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.
3. Спин электрона. Опыт Штерна–Герлаха.
4. Принцип Паули и заполнение оболочек. Периодический закон Менделеева.
5. Спектры излучения многоэлектронных атомов. Особенности формирования линий.

Раздел 6. Физика атомного ядра и частиц

Тема 6.1. Атомные системы. Атомное ядро.

1. Состав атомного ядра. Протоны, нейтроны, нуклоны.
2. Изотопы и их применение. Примеры: углерод-14, уран-235.
3. Энергия связи ядра. Дефект масс и вычисление энергии связи.
4. Ядерные силы. Обменный механизм, короткодействующие силы.
5. Модели атомного ядра. Капельная и оболочечная модели.

Тема 6.2. Радиоактивность. Взаимодействие частиц излучения с веществом.

1. Альфа-, бета-, гамма-распады. Природа излучения, примеры реакций.
2. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада, период полураспада.
3. Взаимодействие излучения с веществом. Ионизация, поглощение, пробег частиц.
4. Детекторы излучения. Счетчик Гейгера, сцинтилляционные детекторы.
5. Биологическое действие излучения. Дозиметрия, защита от облучения.

Тема 6.3. Ядерные реакции

1. Типы ядерных реакций. Защита, деление, синтез.
2. Цепная реакция деления урана. Критическая масса, реакторы.
3. Термоядерный синтез. Реакции в звездах и перспективы энергетики.
4. Выход ядерных реакций. Расчёт энергетического выхода.
5. Применение ядерных реакций в технике. Радиационные датчики, медицина, энергетика.

Тема 6.4. Элементарные частицы

1. Классификация элементарных частиц. Лептоны, кварки, барионы, мезоны.
2. Фундаментальные взаимодействия. Гравитационное, электромагнитное, слабое, сильное.
3. Стандартная модель. Частицы и поля, бозон Хиггса.
4. Антивещество. Аннигиляция, современные исследования.
5. Частицы космических лучей. Наблюдение высокоэнергетических частиц.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету с оценкой 1 семестр)

1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, перемещение.
2. Скорость и ускорение материальной точки. Нормальное и тангенциальное ускорение.
3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
4. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела.
5. Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергия.
6. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
7. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
8. Уравнение движения твёрдого тела. Вращательное движение.
9. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
10. Вынужденные колебания. Резонанс.
11. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
12. Релятивистская масса, энергия и импульс.

13. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение.
14. Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона–Менделеева).
15. Распределение Максвелла по скоростям. Средняя, наиболее вероятная и среднеквадратичная скорости.
16. Первое начало термодинамики. Работа и количество теплоты.
17. Теплоёмкость газов при постоянном объёме и давлении.
18. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
19. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД.
20. Энтропия и её статистическое толкование.
21. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость.
22. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
23. Фазовые переходы первого и второго рода.
24. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 2 семестр)

1. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля.
2. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса.
3. Потенциал электростатического поля. Связь между напряжённостью и потенциалом.
4. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
5. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.
6. Закон Джоуля–Ленца. Мощность тока.
7. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био–Савара–Лапласа.
8. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
9. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
10. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
11. Самоиндукция и взаимная индукция. Индуктивность.
12. Энергия магнитного поля.
13. Переменный электрический ток. RLC-цепи. Векторные диаграммы.
14. Резонанс напряжений и токов.
15. Уравнения Максвелла. Ток смещения.
16. Электромагнитные волны. Свойства и применение.
17. Электромагнитная природа света. Волновое уравнение.
18. Поляризация света. Закон Малюса.
19. Интерференция света. Условия когерентности.
20. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона.
21. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
22. Дифракционная решётка. Её разрешающая способность.
23. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
24. Распространение света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление.
25. Геометрическая оптика. Формула тонкой линзы. Построение изображений.
26. Голография: принцип записи и восстановления голограммы.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 3 семестр)

1. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.
2. Принцип неопределённости Гейзенберга.
3. Уравнение Шрёдингера. Его физический смысл.
4. Квантовые числа атома водорода и их физический смысл.
5. Принцип Паули. Периодическая система элементов.
6. Спектры атомов. Серии спектра водорода.
7. Лазеры. Принцип действия. Применение в технике.

8. Строение атомного ядра. Нуклоны. Изотопы.
9. Энергия связи ядра. Дефект масс.
10. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада.
11. Альфа-, бета-, гамма-излучение. Их природа и свойства.
12. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.
13. Ядерные реакторы. Принцип действия.
14. Термоядерные реакции. Их роль в энергетике.
15. Элементарные частицы. Классификация.
16. Стандартная модель элементарных частиц.
17. Антивещество. Современные исследования.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-1	1. Какая физическая величина характеризует инертность тела? A) Ускорение B) Сила C) Масса D) Импульс 2. Единица измерения работы в системе СИ — это: A) Ньютон B) Джоуль C) Ватт D) Килограмм 3. Какой закон описывает явление инерции? A) Первый закон Ньютона B) Второй закон Ньютона C) Третий закон Ньютона D) Закон всемирного тяготения 4. Чему равен момент импульса тела, если его момент инерции равен $2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, а угловая скорость 3 рад/с? A) $5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ B) $6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ C) $1.5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ D) $0.67 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$ 5. Как изменится сила гравитационного притяжения между двумя телами при увеличении расстояния между ними в 2 раза? A) Увеличится в 2 раза B) Уменьшится в 2 раза C) Уменьшится в 4 раза D) Останется неизменной 6. Какое уравнение описывает состояние идеального газа? A) $F = ma$ B) $pV = nRT$ C) $Q = cm\Delta T$ D) $E = mc^2$ 7. Какой параметр остаётся постоянным при изохорном процессе? A) Давление B) Температура C) Объём D) Внутренняя энергия 8. Как называется процесс, происходящий при постоянной температуре? A) Изобарный

	В) Изохорный С) Изотермический Д) Адиабатный 9. Что определяет второй закон термодинамики? А) Сохранение энергии В) Направление самопроизвольных процессов С) Работу силы тяжести Д) Теплоёмкость вещества 10. Какова среднеквадратичная скорость молекул газа при абсолютном нуле? А) Бесконечна В) Равна скорости света С) Равна нулю Д) Не определена 11. Как направлена сила Лоренца относительно скорости заряженной частицы? А) Параллельно В) Перпендикулярно С) Под углом 45° Д) Не зависит от скорости 12. Какой закон описывает взаимодействие двух точечных электрических зарядов? А) Закон Ома В) Закон Кулона С) Закон Фарадея Д) Закон Джоуля–Ленца 13. В каких единицах измеряется электрическая ёмкость? А) Фарад В) Генри С) Вольт Д) Ом 14. Что такое ток смещения в уравнениях Максвелла? А) Плотность заряда В) Производная напряжённости электрического поля во времени С) Плотность тока проводимости Д) Энергия магнитного поля 15. Что происходит с полным сопротивлением цепи при последовательном соединении резисторов? А) Уменьшается В) Остаётся неизменным С) Увеличивается Д) Может быть любым 16. Какое явление объясняет радугу? А) Интерференция В) Дифракция С) Преломление и дисперсия Д) Поляризация 17. Какой принцип лежит в основе голографии? А) Дифракция В) Интерференция С) Преломление Д) Отражение
--	--

	18. Как называется явление огибания светом препятствий? A) Рефракция B) Дифракция C) Интерференция D) Поляризация 19. Какой тип поляризации имеет свет после прохождения через поляроид? A) Естественный B) Частично поляризованный C) Линейно поляризованный D) Круговая поляризация 20. Какой спектр даёт белый свет при пропускании через призму? A) Линейчатый B) Полосатый C) Сплошной D) Селективный 21. Какую гипотезу выдвинул де Бройль? A) Корпускулярно-волновой дуализм B) Квантование энергии C) Существование фотона D) Дискретность заряда 22. Какое уравнение описывает поведение микрочастиц в квантовой механике? A) Уравнение Шрёдингера B) Уравнение Максвелла C) Уравнение состояния D) Уравнение теплопроводности 23. Какое квантовое число определяет ориентацию орбитали? A) Главное B) Орбитальное C) Магнитное D) Спиновое 24. Какой эффект подтверждает корпускулярные свойства света? A) Дифракция B) Интерференция C) Фотоэффект D) Поляризация 25. Какой вид излучения используется в лазере? A) Самопроизвольное B) Вынужденное C) Тепловое D) Люминесценция 26. Какие частицы входят в состав атомного ядра? A) Протоны и электроны B) Нейтроны и электроны C) Протоны и нейтроны D) Только протоны 27. Что такое радиоактивный распад? A) Испускание света B) Испускание звука C) Самопроизвольное превращение ядер D) Испарение
--	---

	28. Какой распад сопровождается испусканием электрона? А) Альфа-распад В) Бета-распад С) Гамма-распад D) Спонтанный распад 29. Что такое энергия связи ядра? А) Энергия покоя В) Энергия, выделяющаяся при делении С) Энергия, необходимая для расщепления ядра D) Энергия движения частиц 30. Какие частицы являются переносчиками сильного взаимодействия? А) Фотоны В) Глюоны С) W- и Z-бозоны D) Гравитоны
--	--

Начертательная геометрия и инженерная графика

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Базовые геометрические объекты. Методы проецирования. Плоскость.

1. Виды и способы проецирования.
2. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости.
3. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей.
4. Пересечения прямых и плоскостей.
5. Плоскость, положение плоскостей в пространстве.
6. Следы плоскости. Определение и нахождение следов плоскости.

Тема 2. Способы преобразования проекций.

1. Способы вращения.
2. Способ перемены плоскостей проекций.
3. Метод плоскопараллельного перемещения.
4. Метод замены плоскостей проекций.
5. Применение способов преобразования проекций.

Тема 3. Поверхности.

1. виды поверхностей (линейчатые и нелинейчатые).
2. Способ определения принадлежности точки поверхности.
3. Поверхности вращения.
4. Линии на поверхности вращения: параллели и меридианы.
5. Построение линии пересечения поверхностей.
6. Характерные (опорные) точки линии пересечения.

Тема 4. Геометрическое черчение.

1. Общие правила оформления чертежей: форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертежные, основная надпись.
2. Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций, проецирование прямой линии и её отрезка, взаимное положение двух прямых.
3. Плоскость, способы задания плоскости на чертеже, способы преобразования чертежа.
4. Многогранники: призма, пирамида, взаимное пересечение многогранников.
5. Кривые линии и поверхности: цилиндр, тор, сфера.
6. Взаимное пересечение криволинейных поверхностей.

Тема 5. Проекционное черчение.

1. Проекционное черчение: выполнение эскиза модели на шесть основных видов.
2. Чертежный шрифт, оформление конструкторской документации.
3. Принципы получения аксонометрических проекций, изометрия окружности и плоской фигуры.
4. Проецирование группы геометрических тел.
5. Аксонометрия группы геометрических тел.
6. Компонировка и последовательность выполнения чертежа модели по наглядному изображению, построение третьей проекции модели по двум заданным проекциям.

Тема 6. Соединения деталей.

1. Различные виды разъёмных и неразъёмных соединений.
2. Изображение соединений деталей на чертеже.
3. Применение и расчёт разъёмных и неразъёмных соединений.
4. Стандарты выполнения чертежей шпоночных соединений.
5. Стандартные крепёжные изделия: изображение и обозначение на чертеже.
6. Резьбовые соединения: расчёт болтового и шпилечного соединений.

Тема 7. Эскизирование деталей.

1. Изучение детали, анализ геометрической формы.
2. Выбор главного изображения и определение необходимого количества изображений.
3. Выбор формата, масштаба и композиционное решение чертежа.
4. Зарисовка изображений.
5. Нанесение выносных и размерных линий.
6. Обмер деталей, нанесение размеров.
7. Проверка чертежа.

Тема 8. Сборочные единицы.

1. Основные требования к выполнению сборочного чертежа и спецификации.
2. Обозначение стандартных изделий.
3. Построение видов на сборочном чертеже, выполнение разрезов и сечений на нём.
4. Нанесение размеров на сборочных чертежах.
5. Правила разработки и оформления спецификаций сборочных единиц.
6. Детализирование чертежа сборочной единицы.

Тема 9. Детализирование чертежа общего вида.

1. Назначение и содержание чертежа общего вида.
2. Последовательность чтения чертежа общего вида.
3. Условности и упрощения чертежей сборочных единиц.
4. Создание рабочего чертежа детали.
5. Выбор главного изображения детали.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету 3 семестр)

1. Типы линий, применяемые в черчении.
2. Размеры чертежного шрифта, установленные ГОСТом 2.304-81.
3. Основные форматы, установленные ГОСТом 2.301-68. Размеры форматов.
4. Параллельное и центральное проецирование.
5. Проекция точки.
6. Основные задачи начертательной геометрии. Виды проецирования и их свойства.
7. Трехкартинный комплексный чертеж точки. Постоянная прямая чертежа.

8. Комплексный чертеж прямой линии. Правило прямоугольного треугольника.
9. Прямые частного положения и их характерные особенности.
10. Взаимное положение точки и прямой; двух прямых.
11. Способы задания плоскости.
12. Плоскости частного положения и их характерные особенности.
13. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости.
14. Поверхность. Задание и изображения поверхностей. Контур и очерк поверхности.
15. Линейчатые и нелinearчатые поверхности. Признак принадлежности точки поверхности (алгоритм решения задач на принадлежность).
16. Позиционные задачи. Взаимная принадлежность геометрических образов.
17. Позиционные задачи: относительное положение прямой и плоскости, пересечение прямой и плоскости.
18. Позиционные задачи: взаимное положение плоскостей, пересечение плоскостей (двух проецирующих плоскостей, плоскости общего положения с плоскостью частного положения, двух плоскостей общего положения).
19. Плоские сечения. Пересечение поверхности пирамиды и сферы плоскостью частного положения. Пересечение конуса плоскостью частного положения (7 случаев).
20. Задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций. Правила решения метрических задач.
21. Пересечение цилиндрической и конической поверхности вращения плоскостью частного положения.
22. Построить натуральную величину линии пересечения призмы с фронтально - проецирующей плоскостью.
23. Построить натуральную величину линии пересечения пирамиды с фронтально - проецирующей плоскостью.
24. Пересечение призмы плоскостью общего положения. Построить натуральную величину линии пересечения.
25. Пересечение пирамиды плоскостью общего положения. Построить натуральную величину линии пересечения.
26. Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных концентрических секущих сфер. Построить линию пересечения сферы с конусом.
27. Взаимное пересечение поверхностей. Способ секущих плоскостей частного положения. Построить линию пересечения призмы с цилиндром.
28. Основные и дополнительные форматы. Их обозначение, размеры.
29. Определение численного масштаба, примененного на чертежах.
30. Три группы масштабов: уменьшения, увеличения, натуральная величина.
31. Чем определяется номер шрифта? Какие существуют номера шрифтов?
32. Линии чертежа. Их название, начертание и назначение.
33. Правила нанесения размеров на чертежах.
34. Дать определение уклона, конусности, сопряжения.
35. Основные надписи и их заполнение.
36. Виды. Определение, классификация, обозначение. Выбор главного вида.
37. Разрезы. Определение, классификация, обозначение.
38. Сечения. Определение, классификация, обозначение.
39. Соединение части вида и разреза.
40. Нанесение размеров. Размерные и выносные линии, нанесение размеров, стрелок, засечек, точек, размерных чисел, размеров радиусов и диаметров.

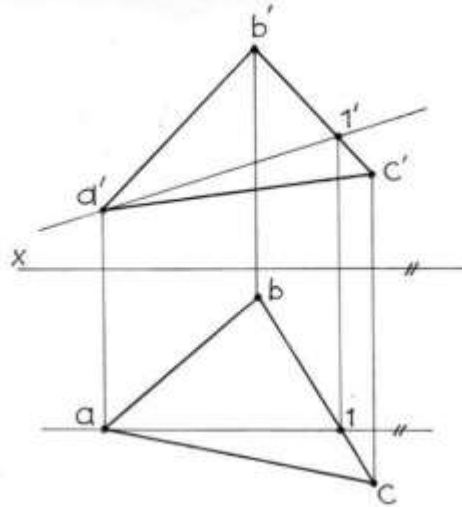
**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
(к экзамену 4 семестр)**

1. Правила нанесения штриховки на комплексном чертеже и в аксонометрии.
2. Определение аксонометрии.

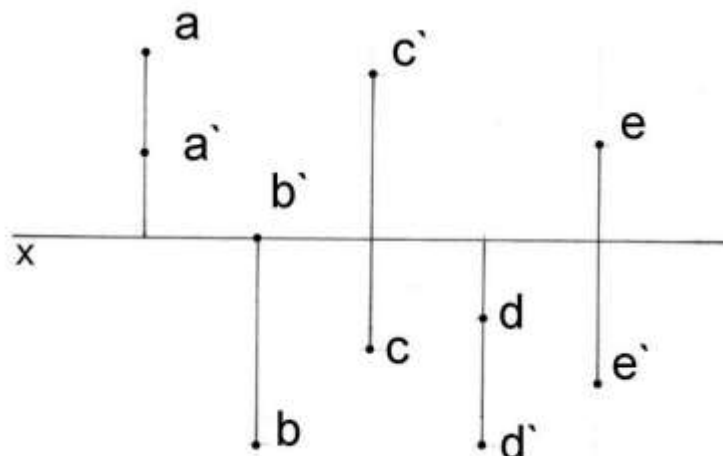
3. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции.
4. Перечислить виды разъёмных и неразъёмных соединений.
5. Что называется, резьбой? Классификация резьб.
6. Какие резьбы называются стандартными, специальными и нестандартными?
7. Перечислить основные параметры резьбы. Дать определение.
8. Изображение наружной резьбы.
9. Изображение внутренней резьбы. Изображение резьбы в соединении. Правила изображения нестандартных резьб.
10. Как записываются условные обозначения болта, гайки, шайбы?
11. Определение эскиза. Отличие эскиза от чертежа.
12. Что включает в себя подготовительная стадия эскизирования?
13. Способы нанесения размеров.
14. Инструменты, с помощью которых производится обмер деталей?
15. Последовательность выполнения основной стадии составления эскиза.
16. Рекомендации к выбору главного вида при выполнении эскиза детали.
17. Перечислить виды изделий и дать им определение.
18. Дать определение детали, сборочной единицы, комплексу, комплекту.
19. Дать определение чертежу детали, сборочному чертежу, спецификации.
20. Какова последовательность выполнения сборочного чертежа?
21. Какие размеры и как наносятся на рабочем чертеже детали?
22. Какие размеры наносятся на сборочном чертеже?
23. Что должен содержать сборочный чертеж?
24. Какие условности и упрощения применяются на сборочном чертеже?
25. Каковы правила простановки номеров позиций на сборочном чертеже?
26. Какие размеры называются сопряженными?
27. Какие формы основной надписи используются для чертежей деталей, сборочных чертежей, спецификаций?
28. Какова последовательность заполнения формы спецификации?
29. Определение детализирования.
30. Какая работа предшествует детализированию?
31. Выделить основные этапы чтения чертежа общего вида.
32. Порядок детализирования.
33. По каким признакам находят деталь на видах и разрезах?
34. Способы нанесения размеров на рабочих чертежах деталей.
35. Покажите детали, полученные литьем с последующей обработкой части поверхности. В чем будут состоять особенности нанесения размеров на рабочих чертежах этих деталей.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-1	1. Выберите неверные утверждения. а) проекция прямой перпендикулярной плоскости располагаются перпендикулярно одноимённым следам этой плоскости. б) перпендикуляр к плоскости общего положения проецируется на плоскости проекций без искажений. в) перпендикуляр к плоскости общего положения перпендикулярен фронталям и горизонталям этой плоскости. г) проекции перпендикуляра к плоскости общего положения всегда перпендикулярны проекциям линий наибольшего ската. д) перпендикуляр к плоскости всегда перпендикулярен линиям наибольшего ската этой плоскости. 2. При вращении треугольника ABC вокруг прямой $a'-1'$ фронтальная проекция окружности, по которой движется точка A, будет представлять собой:

- а) дугу окружности
- б) дугу эллипса
- в) отрезок прямой перпендикулярной, $a'-1'$
- г) отрезок прямой перпендикулярной оси X



3.



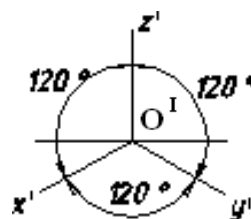
Сопоставьте четверти пространства с точкой.

- | | |
|---|-----|
| A | I |
| B | II |
| C | III |
| D | IV |

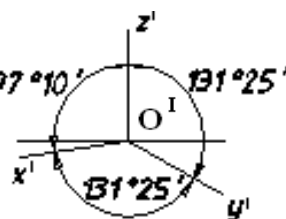
4. Укажите триметрический коэффициент искажения по осям.

$$\begin{array}{ccc} u = v = w & u \neq v \neq w & u = v \neq w \\ 1 & 2 & 3 \end{array}$$

5. Какие из приведенных осей определяют прямоугольную изометрическую проекцию?



1

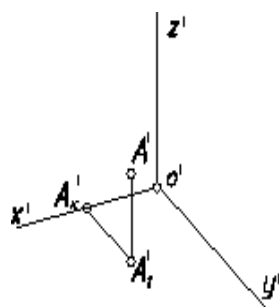


2

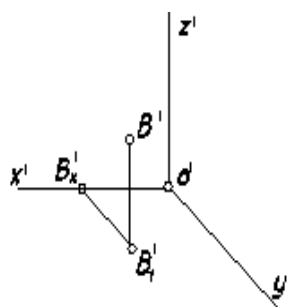


3

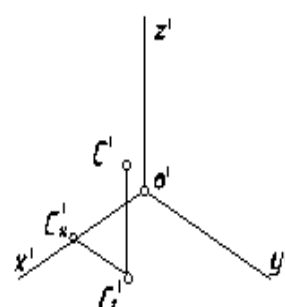
6. На каком из приведенных ниже чертежей изображена точка в прямоугольной проекции?



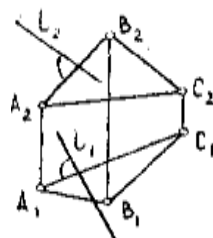
1 2



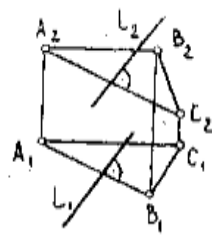
3



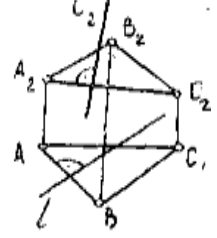
7. На каком из чертежей через прямую l можно провести множество плоскостей перпендикулярно к заданной плоскости?



1

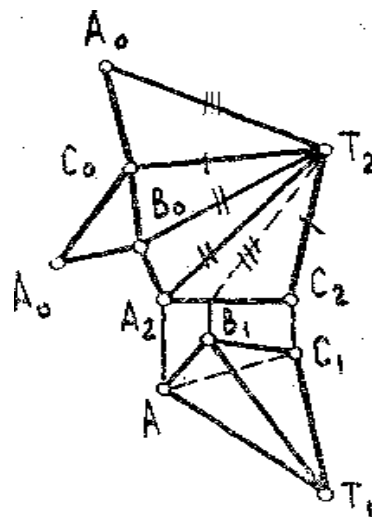


2



3

8. Указать, какая из ошибок допущена при построении развертки граней пирамиды?



- а) Развертка выполнена неверно, так как не определены натуральные величины ребер.
 б) Развертка может быть выполнена на горизонтальной проекции, так как основание проецируется в натуральную величину.
 в) Развертка выполнена верно.

Компьютерная графика в инженерии

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Интерфейс, панели инструментов, приемы создания объектов чертежа.

Геометрические объекты Компас

1. Интерфейс КОМПАС-3D: рабочее поле, панели управления, контекстное меню.
2. Создание нового документа: формат А4, настройка масштаба.
3. Работа в режиме «Черчение»: Отрезок, окружность, дуга, эллипс. Прямоугольник, многоугольник, кривые Безье.
4. Использование глобальных и локальных привязок.
5. Пример: построение простого контура детали (например, фланца или опорной пластины).

Тема 2. Редактирование геометрических объектов Компас

1. Выделение объектов: одиночный, множественный, по рамке.
2. Инструменты редактирования: Перемещение, копирование, поворот, зеркало, массивы. Удаление, восстановление, разрыв, объединение
3. Инструменты изменения формы: Обрезка, удлинение, смещение. Скругления и фаски. Штриховка областей.
4. Редактирование ранее созданного контура детали для получения сложной формы.

Тема 3. Виды конструкторской документации. Чертеж общего вида

1. Создание нового документа «Сборка».
2. Размещение нескольких готовых моделей (вал, подшипник, корпус).
3. Построение трёх стандартных видов.
4. Простановка позиций, создание спецификации.
5. Выполнение чертежа общего вида простого механизма (редуктор, манипулятор, передача).

Тема 4. Эскизирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида (изображения) в Компас

1. Подготовка к выполнению чертежа. Анализ чертежа общего вида. Выбор детали для создания рабочего чертежа. Определение необходимых изображений и масштаба.
2. Создание модели детали в Компас. Построение трёхмерной модели на основе данных из сборочного чертежа. Использование привязок, эскизов, операций выдавливания/вращения.
3. Построение рабочего чертежа.
4. Оформление чертежа. Основная надпись (ГОСТ 2.104). Форматирование текстовых полей. Сохранение и экспорт чертежа.

Тема 5. Нанесение размеров, ввод текста в Компас

1. Простановка размеров: горизонтальные, вертикальные, параллельные, цепочечные.
2. Редактирование размеров: изменение значения, базы, стиля.
3. Ввод текста: заголовки, примечания, технические требования.
4. Текстовые поля и выноски.
5. Создание и применение пользовательских стилей размеров и шрифтов.

Тема 6. Нанесение требований к поверхности в Компас

1. Обозначение шероховатости: виды обозначений, параметры (Ra, Rz).
2. Допуски формы и расположения: прямолинейность, плоскостность, соосность и т.д.
3. Условные обозначения и их правильное размещение на чертеже.
4. Практика: выполнение чертежа детали с полным оформлением.

Тема 7. 3D моделирование в Компас

1. Создание эскиза как основы детали.
2. Операции формообразования: выдавливание, вращение, тонкостенные элементы.
3. Работа с конструктивными элементами: отверстия, ребра жесткости. Примеры: вал, крышка, опора, корпус.

Тема 8. Создание сборочного чертежа и спецификации в Компас

1. Вставка деталей в сборку.
2. Простановка позиционных обозначений.
3. Создание спецификации: выбор таблицы, заполнение атрибутов.
4. Форматирование и проверка соответствия ЕСКД. Пример: спецификация для сборочной единицы (редуктор, манипулятор).

Тема 9. Создание 3D сборки в Компас. Работа с библиотеками стандартных изделий.

Оформление текстовых документов

1. Связь между деталями и сборками.
2. Вставка стандартных изделий из библиотеки.
3. Создание ассоциативной связи между 3D-моделью и чертежом.
4. Работа с текстовым редактором Компас.

Тема 10. Неразъемные соединения в Компас

1. Создание эскизов сварных швов.
2. Условные обозначения сварных соединений (по ГОСТ).
3. Построение сборок с неразъемными соединениями. Пример: модель сварной рамы или узла.

Тема 11. Схема электрическая принципиальная

1. Типы электрических схем: структурные, функциональные, принципиальные.
2. Библиотеки условных обозначений.
3. Создание схемы управления двигателем или роботом.
4. Подключение к проекту спецификации.

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
(к зачету с оценкой)**

1. Какие основные элементы интерфейса содержит программа Компас?
2. Как создать новый документ формата А4 в Компас?
3. Что такое эскиз и каково его назначение при моделировании деталей?
4. Какие геометрические примитивы доступны в режиме "Черчение"?
5. Как использовать привязки и сетку при построении чертежей?
6. Какие команды используются для перемещения и копирования объектов?
7. Чем отличается операция "Обрезка" от "Удлинение"?
8. Как выполнить массив (циркулярный или прямоугольный)?
9. Что такое штриховка и как она применяется в оформлении чертежей?
10. Какие типы фасок и скруглений можно использовать в Компас?
11. Какие виды документов предусмотрены в ЕСКД?
12. Что включает чертёж общего вида?
13. Какие изображения обязательны на сборочном чертеже?
14. Что такое спецификация и как она создаётся в Компас?
15. Какие условности и упрощения применяются на сборочных чертежах?
16. Что такое рабочий чертёж детали?
17. Какие виды и разрезы должны быть представлены на рабочем чертеже?
18. Как связаны 3D-модель и рабочий чертёж в Компас?
19. Как выделить деталь из сборки для создания рабочего чертежа?
20. Какие параметры указываются в технических требованиях?
21. Какие виды размеров существуют в Компас?
22. Какие стили размеров можно настраивать в программе?
23. Как добавить текстовое поле и оформить технические требования?
24. Что такое ассоциативное простановка размеров?
25. Какие требования ГОСТ предъявляются к нанесению размеров?
26. Как обозначаются шероховатости на чертежах?
27. Какие параметры шероховатости указываются на чертеже?
28. Какие знаки используются для обозначения способа образования поверхности?
29. Что такое допуск формы и расположения поверхностей?
30. Как оформить допуски соосности и плоскостности в Компас?
31. Какие базовые операции используются при создании 3D-модели?
32. Что такое выдавливание и вращение в Компас?
33. Как создать отверстие в 3D-детали?
34. Какие конструктивные элементы доступны в библиотеке Компас?
35. Как проверить точность 3D-модели перед выпуском чертежа?
36. Какие данные содержатся в спецификации?
37. Как автоматически создать спецификацию по сборке?
38. Как нумеруются позиции на сборочном чертеже?
39. Какие виды и разрезы необходимы для сборочного чертежа?
40. Что такое ассоциативная связь между деталью и сборкой?
41. Как вставить стандартную деталь из библиотеки АСКОН?
42. Что такое параметрическая сборка?
43. Какие связи между деталями можно задавать в 3D-сборке?
44. Как использовать "Библиотеку стандартных изделий"?
45. Как сохранить и экспортировать 3D-сборку?
46. Какие виды неразъёмных соединений существуют?
47. Как оформляются сварные швы на чертежах?
48. Какие обозначения используются для заклёпочных соединений?
49. Как создать модель сварной конструкции в Компас?
50. Какие особенности оформления неразъёмных соединений по ГОСТ?

51. Какие виды электрических схем существуют?
52. Какие библиотеки используются для создания схем в Компас?
53. Какие условные обозначения используются в электрических схемах?
54. Как оформляется основная надпись на электрической схеме?
55. Как связать схему с таблицей спецификации?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-3	1. Какой документ содержит изображение изделия, состоящего из нескольких деталей? A) Рабочий чертёж B) Спецификация C) Чертёж общего вида D) Эскиз 2. Какая операция используется для создания объёмной детали путём вращения эскиза вокруг оси? A) Выдавливание B) Вращение C) Построение массива D) Обрезка 3. Что обозначает знак "Ra" на чертеже детали? A) Радиус B) Допуск формы C) Шероховатость поверхности D) Отклонение от параллельности 4. Какой формат файла используется для хранения 3D-моделей в Компас? A) .docx B) .cdw C) .m3d D) .xlsx 5. Какое изображение показывает внутреннее устройство детали? A) Вид спереди B) Разрез C) Вид слева D) Штриховка 6. Каким элементом управления задаются связи между деталями в сборке? A) Привязки B) Эскизы C) Стили линий D) Связи сопряжений 7. Что такое спецификация в Компас? A) Перечень размеров B) Перечень материалов C) Таблица, содержащая данные о составе сборочной единицы D) Основная надпись 8. Какая библиотека позволяет вставлять стандартные компоненты (например, болты)? A) Библиотека пользовательских стилей B) Библиотека АСКОН C) Графическая панель D) Менеджер документов

	9. Какой инструмент Компас-график используется для создания электрических схем? A) Компас-Деталь B) Компас-Сборка C) Компас-Электрик D) Компас-График 10. Какой параметр определяет гладкость поверхности детали? A) Rz B) Ra C) T D) L 11. Как называется документ, содержащий изображение одной детали? A) Спецификация B) Рабочий чертёж C) Чертёж общего вида D) Эскиз 12. Что такое «ассоциативная связь» в Компас? A) Связь между несколькими пользователями B) Автоматическое обновление чертежа при изменении модели C) Связь между деталями в сборке D) Соединение деталей сваркой 13. Какая команда в Компас используется для создания нескольких одинаковых объектов? A) Обрезка B) Массив C) Сдвиг D) Удлинение 14. Какой вид проецирования чаще всего применяется в инженерной графике? A) Центральное B) Аксонометрическое C) Ортогональное D) Перспективное 15. Что такое штриховка в Компас? A) Нанесение текста B) Заполнение замкнутой области узором C) Обозначение материала D) Простановка размеров
--	--

Теоретическая механика

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Статика

Тема 1.1. Введение. Основные понятия. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей.

1. Основные понятия (сила, момент, система сил).
2. Аксиомы статики и их применение.
3. Типы связей и направление реакций.
4. Определение реакций опор для простых конструкций.
5. Построение расчётных схем.

Тема 1.2. Система сходящихся сил.

1. Геометрический метод сложения сходящихся сил.

2. Аналитическое определение равнодействующей.
3. Условия равновесия системы сходящихся сил.
4. Решение задач на равновесие тел под действием плоской системы сил.
5. Примеры из техники: крепёжные узлы, элементы механизмов.

Тема 1.3. Система произвольно расположенных сил.

1. Момент силы относительно точки.
2. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил.
3. Условия равновесия произвольной системы сил.
4. Уравнения равновесия в плоском и пространственном случаях.
5. Расчёт реакций опор балок, рам, ферм.

Раздел 2. Кинематика

Тема 2.1. Способы задания движения точки

1. Естественный и координатный способы задания движения точки.
2. Перевод между способами задания движения.
3. Уравнения движения в декартовых и полярных координатах.

Тема 2.2. Скорость точки.

1. Вектор скорости при координатном и естественном способах задания движения.
2. Проекция скорости на оси координат.
3. Нормальная и тангенциальная составляющая скорости.

Тема 2.3. Ускорение точки.

1. Вектор ускорения. Полное, нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Задачи на движение точки по окружности и криволинейным траекториям.
3. Анализ графиков движения точки.

Тема 2.4. Простейшие виды движения твёрдого тела.

1. Поступательное движение: скорость и ускорение точек тела.
2. Вращательное движение вокруг неподвижной оси: угловая скорость и ускорение.
3. Определение линейных скоростей и ускорений точек при вращении.

Тема 2.5. Плоскопараллельное движение твёрдого тела

1. Мгновенный центр скоростей (МЦС) и его определение.
2. Теорема о скоростях точек тела при плоском движении.
3. Ускорение точек тела при плоском движении.
4. Кинематический анализ плоских механизмов (рычаги, шестерни, кривошипно-шатунный механизм).

Раздел 3. Динамика

Тема 3.1. Введение. Законы механики. Две задачи динамики точки.

1. Основные законы классической механики (законы Ньютона).
2. Первая и вторая задачи динамики точки.
3. Динамика прямолинейного и криволинейного движения материальной точки.

Тема 3.2. Динамика относительного движения точки

1. Переносная, кориолисова и относительная силы инерции.
2. Уравнения движения в неинерциальной системе отсчёта.
3. Примеры: движение внутри вращающихся механизмов.

Тема 3.3. Введение в динамику механической системы. Геометрия масс.

1. Центр масс системы. Моменты инерции.
2. Теоремы о моментах инерции (Гюйгенса–Штейнера и др.)
3. Вычисление моментов инерции для типовых тел.

Тема 3.4. Энергия материальной системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы

1. Кинетическая энергия системы.
2. Работа сил. Мощность.
3. Теорема об изменении кинетической энергии.
4. Применение теоремы к механизмам и машинам.

Тема 3.5. Принцип Даламбера.

1. Введение в принцип Даламбера.
2. Силы инерции в динамических системах.
3. Применение принципа к расчёту нагрузок на опоры механизмов.

Тема 3.6. Принцип возможных перемещений.

1. Возможные и действительные перемещения.
2. Формулировка принципа возможных перемещений.
3. Примеры применения к механизмам с идеальными связями.

Тема 3.7. Общее уравнение динамики

1. Объединение принципов Даламбера и возможных перемещений.
2. Общее уравнение динамики как универсальный подход.
3. Примеры использования уравнения в робототехнике.

Тема 3.8. Дифференциальные уравнения Лагранжа второго рода

1. Обобщённые координаты и скорости.
2. Вывод уравнений Лагранжа.
3. Примеры: маятник, манипулятор, двухзвенная система.
4. Использование Лагранжиана для анализа динамики систем.

Тема 3.9. Теорема о движении центра масс механической системы

1. Уравнение движения центра масс.
2. Примеры: движение автомобиля, робота, ракеты.
3. Связь с законами Ньютона.

Тема 3.10. Теорема об изменении количества движения механической системы

1. Количество движения. Импульс силы.
2. Теорема об изменении количества движения.
3. Примеры: удар, взаимодействие тел.

Тема 3.11. Теорема об изменении кинетического момента механической системы

1. Кинетический момент. Его проекции на оси.
2. Теорема об изменении кинетического момента.
3. Закон сохранения момента импульса.
4. Применение в гироскопах, летательных аппаратах, роботах.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 3 семестр)

1. Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль её линии действия.

2. Теорема об эквивалентности системы сходящихся сил одной силе. Аналитический способ определения равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно точки.
4. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно оси и точки на этой оси.
5. Пара сил. Теорема о сумме моментов сил пары. Момент пары сил.
6. Пара сил. Свойства пар. Сложение пар.
7. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Аналитическое определение главного вектора и главного момента.
8. Приведение силы к точке. Теорема Пуансо об эквивалентности произвольной системы сил силе и паре.
9. Влияние изменения центра приведения на главный момент.
10. Частные случаи приведения произвольной системы сил.
11. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
12. Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил.
13. Векторный и координатный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.
14. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
15. Поступательное движение твёрдого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.
16. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения твёрдого тела.
17. Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
18. Плоское движение твёрдого тела. Закон движения. Распределение скоростей точек тела при плоском движении. Формула сложения скоростей. Теорема о проекциях скоростей.
19. Аналитический и геометрический способы нахождения скоростей точек тела при плоском движении. План скоростей и его свойства.
20. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Способы нахождения положения мгновенного центра скоростей.
21. Распределение ускорений точек тела при плоском движении. Формула сложения ускорений.
22. Аналитический и геометрический способы нахождения ускорений точек тела при плоском движении. План ускорений.
23. Мгновенный центр ускорений и его свойства. Способы нахождения мгновенного центра ускорений.
24. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей.
25. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.
26. Ускорение Кориолиса

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 4 семестр)

- Аксиомы динамики. Инерциальные системы отсчёта. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
2. Две задачи динамики материальной точки. Постановка и решение.
 3. Неинерциальные системы отсчёта. Уравнение относительного движения материальной точки.
- Переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности Галилея.
4. Центр масс механической системы. Радиус-вектор и координаты центра масс механической системы.
 5. Момент инерции твёрдого тела относительно оси.

6. Теорема Штейнера-Гюйгенса.
7. Принцип Даламбера и уравнения динамического равновесия для механической системы. Главный вектор и главный момент даламберовых сил инерции.
8. Элементарная и полная работа силы. Работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы, приложенной к вращающемуся твёрдому телу, работа пары сил.
9. Возможные перемещения. Классификация связей. Идеальные связи.
10. Принцип возможных перемещений.
11. Общее уравнение динамики.
12. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных видах его движения.
13. Потенциальное силовое поле, силовая функция. Работа силы потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии.
14. Обобщённые координаты и скорости. Число степеней свободы. Обобщённые силы и способы их вычисления.
15. Обобщённые силы инерции. Общее уравнение динамики механической системы в обобщённых координатах.
16. Уравнение равновесия механической системы в обобщённых координатах. Устойчивость равновесия механической системы.
17. Дифференциальные уравнения Лагранжа II рода.
18. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
19. Теорема о движении центра масс механической системы и следствия из теоремы.
20. Количество движения механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Следствия из теоремы.
21. Кинетический момент механической системы относительно точки и оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижной точки. Следствия из теоремы.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-1	1. Какая аксиома статики утверждает, что действие и противодействие равны и направлены в противоположные стороны? А) Аксиома инерции Б) Аксиома взаимодействия С) Аксиома равновесия Д) Аксиома параллелограмма сил 2. Что такое мгновенный центр скоростей (МЦС)? А) Точка с максимальной скоростью Б) Точка, где скорость равна нулю С) Центр масс тела Д) Точка приложения внешней силы 3. Какое движение называется плоскопараллельным? А) Движение точки по прямой Б) Движение точки по окружности С) Движение тела, при котором все его точки движутся в параллельных плоскостях Д) Вращательное движение вокруг оси 4. Как определяется момент силы относительно точки? А) $M = F / d$ Б) $M = F \times d$ С) $M = F + d$ Д) $M = F - d$

	5. Какова формула кинетической энергии материальной точки? A) $E_k = mgh$ B) $E_k = mv^2 / 2$ C) $E_k = Fd$ D) $E_k = ma$ 6. Что такое реакция связи? A) Сила, действующая на тело со стороны других тел B) Сила тяжести C) Внешняя активная сила D) Момент инерции 7. Какой принцип используется при анализе движения системы с идеальными связями? A) Принцип возможных перемещений B) Принцип относительности C) Принцип суперпозиции D) Принцип Гюйгенса 8. По какой формуле определяется нормальное ускорение точки при движении по окружности? A) $a_n = v / R$ B) $a_n = vR$ C) $a_n = v^2 / R$ D) $a_n = R / v^2$ 9. Что является основной задачей статики? A) Определение закона движения B) Определение скорости и ускорения C) Определение условий равновесия D) Определение кинетической энергии 10. Какой закон используется для решения первой задачи динамики точки? A) Закон сохранения импульса B) Второй закон Ньютона C) Закон сохранения энергии D) Первый закон Ньютона 11. Что такое обобщённая координата в уравнениях Лагранжа? A) Произвольное число B) Параметр, однозначно определяющий положение системы C) Угловая скорость D) Масса системы 12. Какое уравнение используется для расчёта работы постоянной силы? A) $A = F / s$ B) $A = Fs \cos \alpha$ C) $A = F + s$ D) $A = Fv$ 13. Что характеризует кориолисово ускорение? A) Изменение скорости точки B) Относительное движение точки во вращающейся системе отсчёта C) Переменное вращение тела D) Равномерное движение точки 14. Какая теорема связывает изменение количества движения системы с внешними силами?
--	---

	А) Теорема о движении центра масс В) Теорема о кинетическом моменте С) Теорема об изменении кинетической энергии Д) Теорема о живых силах 15. Какое уравнение применяется при составлении уравнений движения с помощью принципа Даламбера? А) $\Sigma F = 0$ В) $\Sigma F + \Sigma F_{\text{ин}} = 0$ С) $\Sigma M = J\alpha$ Д) $\Sigma F = ma$
--	---

Экология

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение.

1. Экология как наука и система знаний. Место экологии в инженерной подготовке.
2. Основные термины: экосистема, биосфера, антропогенное воздействие.
3. Взаимодействие техносферы и природной среды: примеры из машиностроения и робототехники.

Тема 2. Основные положения учения о биосфере.

1. Биосфера как глобальная экосистема: состав, границы, функции.
2. Роль живого вещества в круговоротах веществ и потоках энергии.
3. Влияние техногенных процессов на биосферу (примеры: промышленные выбросы, отходы).

Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия

1. Прямое и косвенное антропогенное воздействие на природу.
2. Экологические последствия развития промышленности и транспорта.
3. Воздействие робототехники и автоматизации на окружающую среду (например, производство электроники, аккумуляторов).

Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.

1. Классификация природных ресурсов: исчерпаемые / неисчерпаемые, возобновляемые / невозобновляемые.
2. Проблемы рационального использования ресурсов в машиностроении.
3. Энергоэффективность и рациональное потребление материалов в мехатронике и робототехнике.

Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.

1. Методы и технологии снижения загрязнения окружающей среды.
2. Практики "зеленой инженерии" в машиностроении и робототехнике.
3. Восстановление нарушенных территорий после техногенного воздействия.

Тема 6. Экологическое нормирование.

1. Нормирование воздействия на атмосферный воздух, воду и почву.
2. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые нагрузки (ПДН).
3. Стандарты ISO 14000 и их значение в инженерной практике.

Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»: основные положения.
2. Международные экологические соглашения: Киотский протокол, Парижское соглашение.

3. Ответственность юридических лиц за экологические правонарушения.

Тема 8. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.

1. Глобальные экологические проблемы: парниковый эффект, кислотные дожди, загрязнение океана.
2. Проблемы утилизации электронных отходов и литиевых аккумуляторов.
3. Устойчивое развитие и его связь с инженерными решениями в области мехатроники и робототехники.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. История становления науки Экология
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере
5. Экологические факторы и их действие
6. Экосистемы: структура и динамика
7. Круговорот веществ в биосфере
8. Законы экологии
9. Моделирование в экологии
10. Демографические проблемы планеты Земля
11. Проблемы урбанизации
12. Проблема пищевых продуктов
13. Понятие и сущность природно-ресурсного потенциала, его основные элементы.
14. Природные условия. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий.
15. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.
16. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
17. Основные принципы рационального природопользования.
18. Экологические последствия лесных пожаров
19. Минеральные удобрения: польза и вред
20. Вторичное засоление: причины и решение проблемы
21. Загрязнение атмосферы.
22. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
23. Мониторинг окружающей среды
24. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
25. Кислотные дожди
26. Киотский протокол
27. Парниковый эффект
28. Смог: причины и последствия
29. Экология Космоса
30. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
31. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
32. Загрязнение гидросферы.
33. Методы очистки сточных вод.
34. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
35. Малоотходные технологии
36. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
37. Атомная энергетика и окружающая среда
38. Гидроэнергетика и окружающая среда

39. Теплоэнергетика и окружающая среда
40. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
41. Нетрадиционные методы производства энергии
42. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
43. Экологические последствия аварий на химических производствах
44. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду
45. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды
46. Захоронение радиоактивных отходов
47. Законодательное управление природоохранной деятельностью
48. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
49. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
50. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы.
51. Основы экологической безопасности и концепция устойчивого развития России.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-3	1. Экология - это наука а) о взаимоотношении организмов между собой и с окружающей средой (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами) б) о животном мире в) о земной атмосфере, ее строении, свойствах и происходящих в ней процессах г) о законах взаимоотношения биосферы и человечества, человеческих популяций 2. Кто из ниже перечисленных ученых ввел в науку термин «экология»? а) В.Вернадский б) Э.Геккель в) А.Тенсли г) Ю.Либих 3. В состав атмосферы входит ... а) тропосфера б) гидросфера в) педосфера г) литосфера 4. Биосфера относится к а) глобальной экосистеме б) мезоэкосистеме в) микроэкосистеме г) макроэкосистеме 5. Углерод выходит из круговорота веществ, образуя осадочные породы, в форме ... а) сульфата кальция б) нитрата кальция в) карбоната кальция г) сульфида кальция 6. Сущность учения В. Вернадского заключается в ... а) выделении главных экологических проблем б) выделении основных функций литосферы в) признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты

	г) признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты 7. Система, состоящая из организмов разных видов и среды обитания, осуществляющая обмен веществом и энергией между ними -это а) экосистема б) биоценоз в) экотоп г) биогеоценоз 8. Процессы, характерные для природных экосистем: а) продуцирует и расходует диоксид углерода при сжигании ископаемого топлива б) потребляет и преобразует энергию ископаемого или ядерного топлива в) расходует и преобразует органическое вещество без накопления г) получает, преобразует, накапливает солнечную энергию 9. Группа организмов, представители которой в биогеоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется а) редуцентами б) консументами I порядка в) консументами II порядка г) продуцентами
ОПК-7	1. На каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы, создаваемой за единицу времени, ... а) больше, чем на последующем б) меньше, чем на последующем в) постоянно меняется г) характеризуется постоянством 2. Первоисточником энергии в природных наземных экосистемах и агроэкосистемах является(ются)... а) человек б) растения в) Солнце г) Земля 3. Если сообщество существует в оптимальных условиях среды, то оно ... а) не имеет преимуществ перед другими сообществами б) не конкурентоспособно в борьбе с другими сообществами в) характеризуется угнетением жизнедеятельности г) имеет преимущества перед другими сообществами 4. Понятие о лимитирующих факторах разработал а) К. Тимирязев б) В. Шелфорд в) Н. Реймерс г) Б. Коммонер 5. Свойство видов приспосабливаться к тому или иному диапазону колебаний фактора среды - это... а) экологическая пластичность б) экологическое требование в) экологический ряд г) экологическая ниша

	6. Популяция - это совокупность особей ... а) двух близких по требованиям к биотопу видов, проживающих на определённой территории б) разных видов, связанных пищевыми взаимодействиями в) разных видов, проживающих в пределах общей территории г) одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определённую территорию 7. Промышленная (инженерная) экология... а) изучает влияние производственной деятельности на природу и влияние природных условий на функционирование предприятий б) выявляет общие закономерности организации жизни в) исследует основы взаимодействия организма и среды г) изучает структуру и динамику антропоэкосистем 8. Экологическое мировоззрение специалистов выражается через профессиональный вклад в ... а) оптимизацию взаимоотношений в системе "общество - природа" б) национальные экологические проекты в) максимальное использование природы г) международные экологические проекты
ОПК-10	1. Наиболее совершенными аппаратами очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана являются ... а) пенные аппараты б) аэротенки в) тканевые фильтры г) электрофильтры 2. Для очистки топочного газа от диоксида серы могут быть использованы сульфит кальция, известь и кислород воздуха, при этом образуется ... а) гидроксид кальция б) биокальций в) гипс (сульфат кальция) г) хлорид кальция 3. Осаждение частиц пыли под действием центробежных сил и силы тяжести лежит в основе работы... а) туманоуловителей б) сухих пылеуловителей в) мокрых пылеуловителей г) электрофильтров 4. К альтернативным источникам энергии относятся а) известняк б) природный газ в) биоэнергия г) солнечная энергия д) нефть 5. Эколого-биологическое значение озона как компонента атмосферы заключается в его способности ... а) повышать стабильность кислорода б) нейтрализовать кислотные осадки в) поглощать ультрафиолетовое излучение Солнца г) стимулировать образование дождевых облаков 6. Никель, хром, полихлорбифенилы являются ...

	а) ингибиторами б) канцерогенами в) иммуномодуляторами г) стимуляторами 7. Необходимым условием для установления экологических нормативов ПДВ или ПДС является. а) инвентаризация источников вредного воздействия на окружающую среду б) общественный экологический контроль за работой предприятий в) экологическое страхование объекта воздействия на окружающую среду г) экологическое аудирование предприятий 8. Локальные очистные сооружения предназначены для а) обезвреживания сточных вод б) дальнейшего использования сточных вод в питьевом водоснабжении в) использования сточных вод в паросиловых установках г) смешения сточных вод с условно чистыми сточными водами
--	--

Детали машин и основы конструирования

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Классификация и основные требования к деталям и узлам машин

1. Основные группы деталей: передачи, валы, соединения, опоры.
2. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
3. Требования к конструкции: надёжность, долговечность, ремонтпригодность, стандартизация.

Тема 2. Принципы и методы проектирования, стадии разработки

1. Стадии проектирования: техническое задание, эскизный проект, рабочая документация.
2. Методы проектирования: традиционный, CAD-ориентированный, параметрический.
3. Применение стандартов ЕСКД, ГОСТов, ISO при оформлении чертежей.

Тема 3. Фрикционные и ремённые передачи

1. Расчёт фрикционной передачи (передаточное отношение, силы трения).
2. Проектирование клиноременной передачи для мобильного робота.
3. Выбор материалов и напряжений для фрикционных пар.

Тема 4. Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые

1. Классификация зубчатых передач: прямозубые, косозубые, конические.
2. Расчёт цилиндрической зубчатой передачи.
3. Особенности планетарных и волновых передач в робототехнике.

Тема 5. Червячные передачи и передачи винт-гайка

1. Расчёт червячной передачи: геометрия, КПД, тепловой режим.
2. Передача винт–гайка: выбор шага, материала, расчёт усилий.
3. Применение червячных передач в приводах манипуляторов.

Тема 6. Цепные и рычажные передачи

1. Анализ цепной передачи: выбор типа цепи, расчёт нагрузок.
2. Кинематический анализ рычажного механизма (например, кривошипно-шатунный).
3. Динамические нагрузки в цепных и рычажных передачах.

Тема 7. Валы и оси

1. Конструктивные особенности валов и осей.
2. Подбор диаметра вала по крутящему моменту.
3. Расчёт вала на прочность и жёсткость (пример: вал привода).

Тема 8. Подшипники качения и скольжения. Уплотнения

1. Классификация подшипников: шариковые, роликовые, радиальные, упорные.
2. Расчёт долговечности подшипника качения.
3. Виды уплотнений и их применение в робототехнике.

Тема 9. Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали

1. Выбор и расчёт компенсирующих и упругих муфт.
2. Использование упругих элементов в приводах и демпфирующих системах.
3. Особенности проектирования корпусных деталей (корпуса редукторов, платформ роботов).

Тема 10. Резьбовые соединения

1. Классификация резьб: метрическая, трубная, трапецеидальная.
2. Расчёт болтового соединения на прочность.
3. Самоторможение и самоконтроль в резьбовых соединениях.

Тема 11. Соединения деталей вращения

1. Шпоночные и шлицевые соединения: преимущества и недостатки.
2. Зубчатые колеса: посадка, крепление, передача момента.
3. Практический расчет шпоночного соединения по ГОСТу.

Тема 12. Неразъемные соединения

1. Сварные соединения: типы швов, расчёт прочности.
2. Клеевые и заклёпочные соединения в машиностроении.
3. Соединения с натягом: посадка, расчёт контактных напряжений.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Что такое деталь машины? Приведите примеры.
2. Какие виды узлов применяются в мехатронных системах?
3. Перечислите основные критерии работоспособности деталей.
4. Что такое стандарты ЕСКД и их роль при проектировании.
5. Чем отличается вал от оси?
6. Какие стадии проектирования предусмотрены ГОСТом?
7. Что входит в техническое задание на проектирование?
8. Что такое проектный и проверочный расчёт деталей?
9. Как влияет конструктивная форма детали на её прочность?
10. Значение унификации и стандартизации в конструировании.
11. Назначение фрикционных передач.
12. Как рассчитывается усилие прижатия в фрикционной передаче?
13. Преимущества и недостатки ремённых передач.
14. Какой тип ремня обеспечивает наибольший КПД?
15. Как определяется передаточное отношение в ремённой передаче?
16. Основные виды зубчатых передач.
17. Что такое модуль зацепления и его значение.
18. Какие силы действуют в цилиндрической прямозубой передаче?
19. Особенности косозубых и шевронных передач.
20. Назначение планетарных передач в робототехнике.
21. Устройство червячной передачи.
22. Почему червячная передача самотормозящая?

23. Какие материалы чаще всего используются для червячного колеса?
24. Передача винт–гайка: принцип действия и применение.
25. Как рассчитывается осевое усилие в передаче винт–гайка?
26. Отличие цепной передачи от ремённой.
27. Какие виды цепей используются в приводах?
28. Что такое коэффициент запаса прочности цепи?
29. Какие задачи решают рычажные механизмы?
30. Какие условия необходимо учитывать при проектировании рычажных механизмов?
31. Какие нагрузки воспринимают валы?
32. Какие виды деформаций возникают в валах?
33. Классификация подшипников качения.
34. Как производится выбор подшипника по динамической грузоподъёмности?
35. Что такое уплотнения и какие они бывают?
36. Основные типы муфт и их назначение.
37. В чём разница между упругими и компенсирующими муфтами?
38. Какие виды резьбовых соединений вы знаете?
39. Что такое момент затяжки болтового соединения?
40. Какие неразъёмные соединения применяются в машиностроении?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-8	1. Что такое деталь? A) Совокупность соединённых между собой звеньев B) Единичное изделие, изготовленное без применения сборочных операций C) Устройство для передачи движения D) Часть машины, подлежащая ремонту 2. Какой критерий работоспособности определяет способность детали противостоять разрушению? A) Жёсткость B) Износостойкость C) Прочность D) Теплостойкость 3. Что означает КПД передачи? A) Отношение входной мощности к выходной B) Отношение выходной мощности к входной C) Сумма всех потерь D) Максимальная нагрузка 4. Какой вид передачи используется при больших межосевых расстояниях? A) Зубчатая B) Червячная C) Ремённая D) Цепная 5. Какие зубья имеют наименьший уровень шума при работе? A) Прямые B) Косые C) Шевронные D) Цилиндрические 6. Какой тип передачи обеспечивает самоторможение? A) Цилиндрическая зубчатая B) Червячная C) Коническая

	D) Цепная 7. Какое соединение является неразъёмным? A) Болтовое B) Шпоночное C) Шлицевое D) Сварное 8. Какой параметр наиболее важен при выборе подшипника качения? A) Масса B) Динамическая грузоподъёмность C) Цвет D) Длина 9. Что описывает модуль зацепления в зубчатых передачах? A) Диаметр колеса B) Отношение скоростей C) Размер зуба D) Частоту вращения 10. Какой тип муфты компенсирует радиальное смещение валов? A) Жёсткая фланцевая B) Компенсирующая C) Глухая D) Постоянная 11. Какой коэффициент характеризует долговечность подшипника? A) КПД B) Коэффициент трения C) Динамическая грузоподъёмность D) Передаточное отношение 12. Какая передача применяется в приводах с большими передаточными отношениями? A) Ремённая B) Цепная C) Червячная D) Зубчатая 13. Какой параметр влияет на угол обхвата в ремённой передаче? A) Мощность B) Расстояние между шкивами C) Вес двигателя D) Цвет ремня 14. Что такое момент затяжки болтового соединения? A) Сила тока B) Усилие, прикладываемое к ключу C) Давление на резьбу D) Нагрузка на изгиб 15. Какой вид шпоночного соединения лучше передаёт крутящий момент? A) Призматическая шпонка B) Сегментная шпонка C) Круглая шпонка D) Все виды одинаково
--	--

Технология конструкционных материалов

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Теоретические и технологические основы производства материалов

1. Классификация конструкционных материалов.
2. Физико-химические основы получения металлов, полимеров, керамики и композитов.
3. Связь структуры материала со свойствами и областью применения в мехатронике и робототехнике.

Тема 2. Основы металлургического производства.

1. Процессы получения черных и цветных металлов.
2. Виды доменных, мартеновских и электросталеплавильных печей.
3. Типы шлаков, газов и их влияние на экологию и качество металла.
4. Современные технологии металлургии (вакуумная плавка, плазменная обработка и др.).

Тема 3. Литейное производство

1. Технология изготовления отливок: модели, формы, выплавка, литьё под давлением.
2. Недостатки литых заготовок и пути их устранения.
3. Применение литейных сплавов в деталях промышленных роботов и механизмов.

Тема 4. Сварка и пайка металлов

1. Классификация видов сварки (дуговая, контактная, лазерная, электронно-лучевая и др.).
2. Особенности сварных соединений и их прочность.
3. Пайка как метод неразъёмного соединения тонких и точных элементов в мехатронике.

Тема 5. Обработка металлов давлением.

1. Методы обработки давлением: прокатка, ковка, штамповка, прессование.
2. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании.
3. Использование штампованных и прессованных деталей в конструкциях роботов.

Тема 6. Размерная обработка деталей машин

1. Виды механической обработки: точение, фрезерование, сверление, шлифование.
2. Инструменты и станки для обработки металлов.
3. Оценка точности и качества обработанных поверхностей.
4. Роль механической обработки в создании высокоточных узлов робототехники.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Объясните понятие «служебное назначение машины».
2. Перечислите виды изделий.
3. Понятие и сущность производственного процесса.
4. Основные типы производства в машиностроении.
5. Производственная структура предприятия. Понятие. Сущность.
6. Механические свойства металлов и сплавов. Определение. Основные свойства.
7. Приведите основные механические свойства.
8. Приведите классификацию сталей.
9. Серый, ковкий, высокопрочный чугуны. Маркировка, способы получения, область применения.
10. Маркировка стали обыкновенного качества, качественные, легированные.
11. Технология изготовления деталей из пластмасс. Назначение и определение основных видов термообработки.
12. Исходные материалы для производства чугуна, стали.
13. Принципиальное содержание процессов при получении стали из чугуна.
14. Процесс доменного производства чугуна.

15. Прерывистая, ступенчатая и изотермическая закалка стали.
16. Полная, неполная закалка стали. Структурные и фазовые превращения.
17. Способы получения исходных материалов в порошкообразном виде.
18. Заготовка, получаемая в литейном производстве: сущность изготовления.
19. Основные способы литья для получения заготовок.
20. Сущность литья в песчаных формах.
21. Изготовление отливок кокильным литьем.
22. Сущность изготовления отливок литьем под давлением.
23. Основные способы получения заготовок обработкой давлением.
24. Поковка: понятие, способ получения.
25. Проектирование поковки. Способы получения заготовки.
26. Определение понятием: «прокатка», «волочение», «прессование».
27. Методы исправления дефектов в отливках.
28. Сварка: основные аспекты. Виды.
29. Виды термической сварки.
30. Классификация основных способов сварки.
31. Сущность процесса сварки давлением, плавлением.
32. Виды термомеханической и механической сварки.
33. Сущность пайки. Различия в понятиях «пайка» и «сварка».
34. Обработка резанием: понятие, сущность, элементы.
35. Способы размерной обработки заготовок.
36. Основные типы станков токарной группы.
37. Основные схемы обработки заготовок на токарных станках.
38. Основные схемы обработки на сверлильных станках.
39. Особенность процесса фрезерования.
40. Основные схемы обработки на фрезерных станках.
41. Классификация фрез.
42. Процесс шлифования.
43. Методы обработки относящиеся к ЭФЭХ.
44. Отличие электрохимической и электрофизической обработки от традиционных методов механической обработки.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-9	1. Какой из перечисленных материалов относится к конструкционным? а) Стекло б) Пластмасса в) Углеродистая сталь г) Кварц 2. Что представляет собой литейное производство? а) Обработка металлов давлением б) Получение заготовок заливкой расплавленного металла в форму в) Механическая обработка деталей г) Соединение деталей пайкой 3. Какой метод сварки используется при высокой точности соединения тонких металлических листов? а) Газовая сварка б) Дуговая сварка в) Лазерная сварка г) Контактная сварка 4. Какой процесс относится к обработке металлов давлением?

	a) Фрезерование b) Шлифование c) Прокатка d) Сверление 5. Как называется свойство материала восстанавливать первоначальную форму после устранения нагрузки? a) Пластичность b) Упругость c) Прочность d) Хрупкость 6. Какой материал имеет наименьшую плотность среди перечисленных? a) Сталь b) Алюминиевый сплав c) Чугун d) Титановый сплав 7. Какой вид термической обработки увеличивает твёрдость стали? a) Отжиг b) Нормализация c) Закалка d) Цементация
ОПК-13	1. Какой металл чаще всего используется для производства корпусов электронных устройств в мехатронике? a) Медь b) Алюминий c) Олово d) Цинк 2. Что такое композитный материал? a) Металл с покрытием b) Сплав двух металлов c) Материал, состоящий из нескольких компонентов с улучшенными свойствами d) Полимер без наполнителей 3. Какой процесс используется для получения профильных изделий из алюминиевых сплавов? a) Литьё под давлением b) Сварка c) Шлифование d) Пайка 4. Какой метод механической обработки используется для создания отверстий? a) Точение b) Сверление c) Фрезерование d) Шлифование 5. Какой параметр определяет способность материала сопротивляться проникновению другого тела? a) Прочность b) Твёрдость c) Пластичность d) Вязкость

	6. Какой из следующих материалов является керамическим? а) Полиэтилен б) Оксид алюминия в) Резина г) Полистирол 7. Какой вид коррозии наиболее опасен для металлических конструкций в условиях переменной нагрузки? а) Равномерная б) Язвенная в) Подповерхностная г) Коррозионное растрескивание 8. Какой метод применяется для неразъёмного соединения деталей с использованием припоя? а) Сварка б) Пайка в) Клепка г) Склеивание
--	--

Материаловедение

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основы строения и свойства материалов

1. Кристаллическое строение металлов.
2. Виды дефектов кристаллической решётки (точечные, линейные, поверхностные).
3. Связь между структурой материала и его механическими свойствами.
4. Методы исследования структуры материалов: микроскопия, рентгеноструктурный анализ.
5. Диаграмма "напряжение–деформация": зоны и характеристики.

Тема 2. Железо-углеродистые сплавы, классификация и маркировка

1. Фазы и структуры железоуглеродистых сплавов.
2. Построение диаграммы железо–углерод.
3. Анализ перлитных, доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей.
4. Маркировка сталей по ГОСТ: углеродистые, легированные.
5. Применение железоуглеродистых сплавов в мехатронике и робототехнике.

Тема 3. Пластическая деформация металлов

1. Механизм скольжения и двойникования в металлах.
2. Наклеп и его влияние на прочность и пластичность.
3. Влияние температуры на процессы деформации.
4. Рекристаллизационный отжиг: технология и назначение.
5. Влияние пластической деформации на эксплуатационные свойства деталей.

Тема 4. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов

1. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.
2. Основы закалки стали: фазовые превращения при нагреве и охлаждении.
3. Термическое упрочнение: методы и области применения.
4. Поверхностная закалка, цементация, азотирование — сравнение и выбор.
5. Диаграмма изотермического превращения (С-образная кривая) и её использование.

Тема 5. Конструкционные металлы и сплавы

1. Конструкционные стали и их классификация.
2. Чугуны: виды, свойства, область применения.

3. Цветные металлы: алюминий, медь, титан и их сплавы.
4. Легированные сплавы: влияние добавок на свойства.
5. Выбор материалов для механизмов в условиях нагрузок и износа.

Тема 6. Промышленные стали. Легированные конструкционные стали.

1. Углеродистые стали: ГОСТ, маркировка, свойства.
2. Легированные стали: расшифровка марок.
3. Характеристики прочности, твёрдости, износостойкости сталей.
4. Примеры применения сталей в приводах, корпусах, редукторах.
5. Сравнение сталей разных групп (например, конструкционные vs инструментальные).

Тема 7. Резиновые и керамические композиционные материалы.

1. Общие свойства полимеров: термопласты, реактопласты, эластомеры.
2. Резина как упругий элемент в приводах и амортизаторах.
3. Структура и свойства керамических материалов.
4. Композиционные материалы: типы, матрица, наполнитель.
5. Применение композитов в авиароботах, дроновом оборудовании, сенсорах.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Что такое кристаллическая решётка? Приведите примеры.
2. Какие типы дефектов кристаллической решётки вы знаете?
3. Как связаны микроструктура материала и его макросвойства?
4. Что такое диаграмма состояния сплава?
5. Чем отличаются аморфные материалы от кристаллических?
6. Назовите фазы в железоуглеродистых сплавах.
7. Что такое эвтектоидное превращение?
8. Какие виды чугунов вы знаете?
9. Как расшифровывается маркировка стали 40ХНМА?
10. В чём разница между доэвтектоидной и заэвтектоидной сталью?
11. Что такое пластическая деформация?
12. Как происходит процесс скольжения в металле?
13. Что такое наклёп и как он влияет на свойства материала?
14. Охарактеризуйте рекристаллизационный отжиг.
15. Как температура влияет на характер деформации металла?
16. Что такое закалка стали и при каких условиях она проводится?
17. Какой параметр определяет возможность заковки?
18. Что такое отпуск и какие задачи он решает?
19. Какие виды поверхностного упрочнения вы знаете?
20. Как работает цементация?
21. Перечислите основные конструкционные стали и их назначение.
22. Какие легирующие элементы повышают прочность стали?
23. Какие сплавы алюминия применяются в робототехнике?
24. Что такое титановые сплавы и где они применяются?
25. В чём преимущества медных сплавов в электротехнических узлах?
26. Каково назначение хрома в легированных сталях?
27. Что такое инструментальные стали и чем они отличаются?
28. Как влияет никель на свойства стали?
29. Какие стали используются в высоконагруженных механизмах?
30. В чём особенности легированных сталей для деталей подвижных соединений?
31. Какие материалы относятся к полимерным?
32. Что такое эластомеры и где они применяются?
33. Какие виды керамики используются в технике?

34. Что такое композиционные материалы?
35. Как устроена структура углепластика?
36. Что такое критерии работоспособности детали?
37. Как учитываются условия эксплуатации при выборе материала?
38. Что такое коррозионная стойкость и как её повысить?
39. Как выбрать материал для работы в условиях трения?
40. Как использовать метод Ashby-селекции при выборе материалов?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-9	1. Какой тип кристаллической решётки имеет железо при комнатной температуре? A) Гранецентрированная кубическая B) Объёмноцентрированная кубическая C) Гексагональная плотноупакованная D) Аморфная 2. Что такое эвтектоидное превращение в диаграмме Fe–C? A) Превращение перлита в аустенит B) Превращение аустенита в перлит C) Превращение феррита в цементит D) Кристаллизация жидкости в твёрдое состояние 3. Какой дефект кристаллической решётки отвечает за пластическую деформацию? A) Вакансии B) Дислокации C) Зернограничные дефекты D) Поры 4. Что происходит с металлом при холодной пластической деформации? A) Увеличивается пластичность B) Уменьшается прочность C) Происходит наклёп D) Металл становится более мягким 5. Какой процесс используется для снятия внутренних напряжений после деформации? A) Закалка B) Отпуск C) Рекристаллизационный отжиг D) Цементация 6. Какой параметр определяет возможность закалки стали? A) Содержание углерода B) Температура плавления C) Плотность D) Теплопроводность 7. Какая термическая обработка повышает твёрдость и износостойкость? A) Нормализация B) Отжиг C) Закалка D) Горячая прокатка
ОПК-13	1. Что такое рекристаллизация металла? A) Изменение структуры при высоком давлении B) Образование новых зёрен при нагреве после деформации

	С) Процесс старения сплава D) Упрочнение за счёт легирования 2. Какой метод используется для поверхностного упрочнения деталей? A) Электрохимическое полирование B) Азотирование C) Литьё под давлением D) Механическая обработка 3. Какой элемент добавляют в сталь для повышения коррозионной стойкости? A) Хром B) Марганец C) Серу D) Фосфор 4. Что означает буква "X" в марке стали 40X? A) Наличие хрома B) Наличие никеля C) Высокую твёрдость D) Углеродистую сталь 5. Какой материал лучше проводит тепло и электричество? A) Чугун B) Алюминий C) Пластик D) Керамика 6. Какой сплав применяется в авиационных конструкциях благодаря лёгкости и прочности? A) Сталь 45 B) Алюминиевый сплав Д16 C) Чугун СЧ20 D) Полиэтилен 7. Какой материал используется в качестве уплотнительного? A) Бронза B) Резина C) Титан D) Стекло 8. Какой процесс позволяет повысить прочность стали за счёт образования мартенсита? A) Нормализация B) Отпуск C) Закалка D) Рекристаллизация
--	--

Менеджмент

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Теоретические основы концепции современного менеджмента: сущность, содержание, проблемы

1. Что такое современный менеджмент?
2. Какие теоретические основы лежат в основе концепции современного управления?
3. Какова сущность современного менеджмента?
4. Каково содержание современного менеджмента?
5. Какие проблемы существуют в современном менеджменте?

Тема 2. Эволюция и современность менеджмента

1. Какие этапы прошла эволюция менеджмента?
2. Какие принципы лежат в основе современной версии менеджмента?
3. Какие технологии применяются в современном менеджменте?
4. Какие методы используются в современном менеджменте?
5. Какие тенденции существуют в современном менеджменте?

Тема 3. Национальные школы менеджмента. Особенности развития менеджмента в России

1. Какие существуют национальные школы менеджмента?
2. Какие особенности развития менеджмента в России?
3. Какие российские ученые внесли вклад в развитие теории менеджмента?
4. Какие российские школы менеджмента существуют?
5. Какие проблемы существуют в развитии менеджмента в России?

Тема 4. Методологические подходы в менеджменте

1. Управление как система: элементы, принципы формирования
2. Механизм управления. Методы управления и их взаимосвязь
3. Управление как процесс: управленческий цикл, функции управления
4. Методология менеджмента: ситуационный подход
5. Синергетический подход в управлении

Тема 5. Организация как система. Анализ внутренней и внешней среды организации

1. Что такое организация как система?
2. Какие элементы включает в себя организация как система?
3. Управление факторами, влияющими на внутреннюю и внешнюю среду организации.
4. Как проводится анализ внутренней и внешней среды организации

Тема 6. Организационные изменения и развитие

1. Направления и причины организационных изменений
2. Классификации организационных изменений
3. Процесс управления организационным развитием
4. Какие виды организационных изменений существуют?
5. Какие причины приводят к необходимости проведения организационных изменений?
6. Какие методы применяются для проведения организационных изменений?

Тема 7. Процесс внутрифирменного управления. Стратегия и тактика менеджмента

1. Менеджмент как процесс. Основные составляющие бизнес-процесса
2. Функции управления, их содержание и взаимосвязь
3. Государственные нормативные документы, содержащие требования охраны труда
4. Методы нормирования материальных ресурсов
5. Эффективность и качество менеджмента

Тема 8. Организация как функция менеджмента. Организационное проектирование

1. Что такое организация как функция менеджмента?
2. Какие организационно-правовые документы регламентируют хозяйственную деятельность?
3. Какие методы используются при организационном проектировании?
4. Какие принципы управления лежат в основе организационного проектирования?
5. Какие проблемы могут возникать при организационном проектировании?

Тема 9. Контроль в менеджменте

1. Что такое контроль в менеджменте?
2. Какие виды контроля существуют в менеджменте?
3. Какие методы контроля используются в менеджменте?
4. Какие задачи решает контроль в менеджменте?
5. Какие проблемы могут возникать при проведении контроля в менеджменте?

Тема 10. Управленческие решения

1. Управленческие решения: определение, классификация, основные требования
2. Основные этапы разработки и принятия управленческих решений
3. Механизмы принятия решений в современном менеджменте
4. Что такое управленческое решение?
5. Какие этапы принятия управленческого решения существуют?
6. Какие методы принятия управленческих решений в профессиональной деятельности существуют?
7. Какие факторы влияют на принятие управленческих решений?

Тема 11. Коммуникации в организации

1. Что такое коммуникации в организации?
2. Какие виды коммуникаций в организационно-управленческих решениях существуют?
3. Какие факторы влияют на эффективность коммуникаций в организации?
4. Разработка Положения (регламента) о договорной работе.
5. Какие организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности существуют?

Тема 12. Личность и группа как субъект и объект управления в организации

1. Взаимодействие человека и организации
2. Особенности управления трудовым поведением работника
3. Управление группой и групповая динамика
4. Что такое личность в контексте управления в организации?
5. Что такое группа в контексте управления в организации?
6. Какие факторы влияют на поведение личности в организации?
7. Какие факторы влияют на поведение группы в организации?

Тема 13. Мотивация труда в современных организациях

1. Мотивация. Понятия «потребность» и «мотивация»
2. Нормирование труда в ТК РФ (ст.160).
3. Теории процесса мотивации
4. Современные методы стимулирования труда в организации

Тема 14. Власть и лидерство в менеджменте

1. Власть и влияние в организации. Средства осуществления власти
2. Понятие лидерства и его стили
3. Поведенческие и ситуационные теории лидерства
4. Что такое власть в менеджменте?
5. Что такое лидерство в менеджменте?
6. Какие факторы влияют на проявление власти в менеджменте?
7. Какие факторы влияют на проявление лидерства в менеджменте?

Тема 15. Организационная культура: формирование и управление

1. Что такое организационная культура?
2. Какие факторы влияют на формирование организационной культуры?

3. Какие методы управления организационной культурой существуют?
4. Какие проблемы могут возникать при формировании и управлении организационной культурой?
5. Какие преимущества и недостатки имеет сильная организационная культура?
6. Какие роли играют лидеры в формировании и управлении организационной культурой?

Тема 16. Конфликты в менеджменте и пути их решения

1. Конфликты и их классификация
2. Причины, вызывающие конфликтные ситуации
3. Управление конфликтами в деловой организации
4. Что такое конфликты в менеджменте?
5. Какие виды конфликтов существуют в менеджменте?
6. Какие методы управления конфликтами в менеджменте существуют?
7. Какие проблемы могут возникать при решении конфликтов в менеджменте?

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Бизнес-планирование в современных организациях: цели, содержание разделов.
2. Взаимодействие человека и организации. Особенности управления трудовым поведением работника.
3. Виды коммуникаций в организационно-управленческих решениях.
4. Виды организационных структур управления, их характеристика и условия применения.
5. Власть и влияние в организации. Средства осуществления власти.
6. Внешняя среда организации, ее основные характеристики. Факторы среды прямого и косвенного воздействия.
7. Внутренняя среда организации. Основные факторы внутренней среды организации.
8. Государственные нормативные документы, содержащие требования охраны труда.
9. Информационные системы в менеджменте.
10. История развития теории и практики менеджмента в России.
11. Качество управленческих решений.
12. Классификация управленческих решений.
13. Классификация целей организации. Миссия организации.
14. Лидерство и власть. Формы власти и влияния.
15. Межличностные и организационные коммуникации в процессе менеджмента.
16. Методы и способы контроля, используемые в менеджменте.
17. Методы нормирования материальных ресурсов.
18. Методы принятия управленческих решений в профессиональной деятельности.
19. Методы управления конфликтами в менеджменте.
20. Методы управления организационной культурой.
21. Стили руководства по К. Левину, их характеристика.
22. Мотивация в процессе менеджмента. Процессуальные и содержательные теории мотивации.
23. Национальные модели менеджмента: общее и особенное.
24. Нормирование труда в ТК РФ (ст.160).
25. Общие и конкретные функции менеджмента: понятие, особенности, характеристика, взаимосвязь.
26. Организационная культура: понятие, элементы, виды.
27. Организационная структура управления организацией и ее основные элементы.
28. Организационно-правовые документы, регламентирующие хозяйственную деятельность организации.
29. Организация как объект управления. Виды организаций.
30. Организация как функция менеджмента.
31. Основные черты менеджмента как типа управления.

32. Основные элементы процесса коммуникаций.
33. Основы организационного проектирования: этапы, принципы, методы.
34. Основные типы организационной культуры.
35. Особенности управления трудовым поведением работника.
36. Планирование как функция менеджмента. Цели, задачи и принципы планирования.
37. Понятие организационных изменений. Подходы к определению источников и причин организационных изменений. Процесс организационного развития
38. Понятие, классификация и роль информации в процессе менеджмента.
39. Понятие, классификация и роль функций в системе менеджмента организации.
40. Принципы формирования организационных структур управления. Факторы, влияющие на формирование и развитие организационных структур управления.
41. Проблемы и перспективы развития менеджмента в России
42. Процесс менеджмента, его свойства и характеристики.
43. Пути совершенствования организационных структур управления.
44. Разработка Положения (регламента) о договорной работе.
45. Роль управленческого персонала в менеджменте организации. Ролевая структура менеджера.
46. Процесс принятия управленческого решения.
47. Современная методология менеджмента: процессный, системный и ситуационный подходы.
48. Современные методы стимулирования труда в организации.
49. Демократический стиль управления, его характеристика.
50. Современные формы стимулирования труда в организации.
51. Стили работы руководителя и пути их улучшения.
52. Стратегическое (перспективное) и тактическое(текущее) планирование
53. Типология организационных культур.
54. Требования к современному руководителю. Эволюция и современная модель компетентности менеджера.
55. Управление группой и групповая динамика.
56. Управление конфликтами в деловой организации.
57. Управленческий контроль: методология и организация.
58. Формирование и управление организационной культурой.
59. Функции организационной культуры.
60. Эволюция управленческой мысли: школы, этапы, достижения

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-3	1. Чем в наибольшей степени обусловлено возникновение и развитие менеджмента: a. разделением и кооперацией труда b. необходимостью прогнозирования конкретного результата труда c. квалификацией работников d. уровнем развития производительных сил 2. В теории менеджмента классической школой управления называют: a. количественную школу управления b. школу человеческих отношений c. административную школу d. школу научного управления 3. «Менеджерский анализ внешней среды организации»: производится анализ влияния факторов прямого и косвенного воздействия на организацию, включая: влияние политической среды, международной обстановки; изучение инфраструктуры рыночной

	экономики; оценку тенденций развития техники и технологии в данной сфере; анализ демографической ситуации и социально-культурной среды. 4. Школа поведенческих наук основное внимание уделяла: a. нормированию труда и рационализации труда рабочих; b. функциям и принципам управления; c. повышению эффективности деятельности отдельного работника; d. межличностным отношениям в коллективе
УК-6	1. К представителям школы научного менеджмента можно отнести: a. фон Бергаланфи, Друкера b. Мейо, Ротлисберга, Маслоу, Макгрегора c. Файоля, Муни, Вебера, Урвика d. Тейлора, Гантта, Гилбретов 2. Основные принципы управления сформулировал: a. А. Файоль; b. М. Вебер; c. Ф.У. Тейлор; d. Э. Мэйо 3. «Анализ внутренней среды организации»: необходимо описать бизнес-направления, которые реализует фирма для создания продуктов или услуг, поставляемых на рынок с целью получения экономических выгод; а также описать бизнес-процессы, которые выполняются в организации для того, чтобы реализовать бизнес-направление. Важно определите роль функциональных компонентов (бизнес-процессов) в деятельности организации (ключевая, сервисная, вспомогательная). 4. Знаменитые «хотторнские эксперименты» проводил: a. М. П. Фоллет b. Э. Мэйо c. Р. Оуэн d. А. Маслоу

Электротехника и основы электроники

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

1. Расчёт простых электрических цепей методом эквивалентных преобразований.
2. Применение законов Кирхгофа к расчёту сложных схем.
3. Исследование источников ЭДС и их характеристик (аккумуляторы, батареи).
4. Построение потенциальной диаграммы.
5. Анализ нелинейных цепей (диоды, стабилитроны).

Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока

1. Векторная диаграмма напряжений и токов.
2. Комплексный метод расчёта цепей переменного тока.
3. Резонанс напряжений и его применение.
4. Расчёт мощности в цепях переменного тока.
5. Использование конденсаторов для компенсации реактивной мощности.

Тема 3. Электрические цепи синусоидального трехфазного тока

1. Соединение нагрузки "звездой" и «треугольником».
2. Расчёт фазных и линейных токов и напряжений.

3. Трёхпроводные и четырёхпроводные системы.
4. Мощность в трёхфазных цепях.
5. Сравнение эффективности одно- и трёхфазных систем.

Тема 4. Анализ и расчет магнитных цепей

1. Основные понятия: магнитный поток, магнитное сопротивление.
2. Расчёт магнитной цепи методом аналогии с электрической цепью.
3. Нелинейные магнитные цепи и гистерезис.
4. Примеры: сердечники трансформаторов, катушек индуктивности.
5. Магнитные материалы: ферромагнетики, ферриты, пермаллои.

Тема 5. Полупроводниковые приборы

1. Диод: устройство, характеристики, применение.
2. Биполярный и полевой транзисторы: устройство и режимы работы.
3. Тиристоры и оптоэлектронные приборы.
4. ВАХ диода и транзистора.
5. Применение полупроводниковых приборов в робототехнике.

Тема 6. Аналоговые электронные устройства

1. Усилитель на биполярном транзисторе.
2. Усилители низкой и высокой частоты.
3. Фильтры нижних и верхних частот.
4. Принцип работы детектора сигнала.
5. Примеры применения в промышленной автоматике.

Тема 7. Операционные усилители

1. Обратная связь в схемах на ОУ.
2. Инвертирующий и неинвертирующий усилители.
3. Суммирующая и интегрирующая схемы.
4. Компараторы и активные фильтры на основе ОУ.
5. Применение ОУ в измерительных и управляющих системах.

Тема 8. Интегральные микросхемы

1. Классификация интегральных микросхем.
2. Логические ИМС: TTL, CMOS.
3. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
4. Микросхемы памяти и программируемые логические ИМС.
5. Использование ИМС в робототехнических системах.

Тема 9. Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы

1. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель.
2. Мостовой выпрямитель и его преимущества.
3. Емкостные и индуктивные фильтры.
4. Стабилизация напряжения: параметрические и компенсационные стабилизаторы.
5. Импульсные источники питания и их применение в роботах.

Тема 10. Автономные инверторы

1. Что такое инвертор и где он применяется?
2. Автономный инвертор напряжения: схема и работа.
3. Частотно-регулируемый привод на основе инвертора.
4. Инверторы в электромобилях и дронах.
5. Особенности управления и модуляции в инверторах.

Тема 11. Устройства цифровой и импульсной электроники

1. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ и др.
2. Триггеры: RS, D, JK, T — их назначение и работа.
3. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры.
4. Генераторы прямоугольных и пилообразных импульсов.
5. Цифровые счетчики и регистры: практическое применение.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Что такое электрическая цепь? Перечислите основные элементы.
2. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
3. Сформулируйте законы Кирхгофа.
4. Отличие методов контурных токов и узловых потенциалов
5. Проверка баланса мощностей
6. Понятие мгновенного, амплитудного и действующего значения напряжения и тока?
7. Рассчитайте полный импеданс в RLC-цепи
8. Векторная диаграмма и как она строится
9. Определяются активная, реактивная и полная мощности?
10. Что такое коэффициент мощности и как его можно повысить?
11. Какие типы соединений применяются в трёхфазных цепях?
12. Чем отличаются фазные и линейные напряжения при соединении звездой?
13. Как связаны фазные и линейные токи при соединении треугольником?
14. Как рассчитывается мощность в трёхфазной цепи?
15. Как влияет несимметрия нагрузки на работу трёхфазной системы?
16. Что такое магнитодвижущая сила (МДС)?
17. Как рассчитывается магнитный поток в замкнутой магнитной цепи?
18. В чём аналогия между электрической и магнитной цепью?
19. Как влияет воздушный зазор на параметры магнитной цепи?
20. Какие материалы используются в магнитопроводах?
21. Что такое p-n переход и как он работает?
22. Какие виды диодов вы знаете и где они применяются?
23. В чём разница между биполярным и полевым транзистором?
24. Что такое стабилитрон и как он используется в схемах?
25. Объясните устройство и принцип работы тиристора.
26. Что такое усилитель и как он классифицируется?
27. Какие режимы работы усилителей вы знаете?
28. Что такое обратная связь в усилителях и зачем она нужна?
29. Нарисуйте схему эмиттерного повторителя и объясните её назначение.
30. Какие особенности усилителей переменного тока?
31. Какие основные характеристики операционного усилителя?
32. Как работает инвертирующий усилитель на ОУ?
33. Что такое неинвертирующий усилитель и как его рассчитать?
34. Принцип действия суммирующей схемы на ОУ.
35. Как работает интегратор на базе операционного усилителя?
36. Что такое интегральная микросхема? Приведите классификацию.
37. Чем отличаются TTL и CMOS логики?
38. Что такое триггер и какие типы триггеров вы знаете?
39. Как работают счетчики и регистры на ИМС?
40. Где применяются АЦП и ЦАП в мехатронике?
41. Что такое вторичный источник питания?
42. В чём различие между однополупериодным и двухполупериодным выпрямителем?
43. Как работает мостовой выпрямитель?

44. Для чего нужны фильтры в источниках питания?
45. Что такое параметрический и компенсационный стабилизатор?
46. Что такое автономный инвертор и где он применяется?
47. Какие виды инверторов вы знаете?
48. Что такое ШИМ-управление в инверторах?
49. Какие схемы управления выходным сигналом используются в инверторах?
50. Какие требования предъявляются к автономным инверторам?
51. Что такое цифровые сигналы и их уровни?
52. Как работают логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ?
53. Что такое RS-триггер и его таблица истинности?
54. Как работает D-триггер и где он применяется?
55. Что такое JK- и T-триггеры?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-8	1. Какой закон описывает баланс токов в узле? A) Закон Ома B) Первый закон Кирхгофа C) Второй закон Кирхгофа D) Закон Джоуля–Ленца 2. Что такое действующее значение синусоидального напряжения? A) Максимальное значение B) Среднее значение C) Корень квадратный из среднего квадрата (RMS) D) Начальная фаза сигнала 3. Какое соединение обмоток трёхфазного источника позволяет использовать нейтральный провод? A) Треугольник B) Звезда C) Параллельное D) Последовательное 4. Что используется для снижения пульсаций после выпрямителя? A) Диод B) Транзистор C) Конденсатор D) Резистор 5. Какой элемент обеспечивает стабилизацию выходного напряжения? A) Резистор B) Диод C) Стабилитрон D) Конденсатор 6. Что такое импеданс цепи переменного тока? A) Только активное сопротивление B) Активное + реактивное сопротивление C) Полная мощность D) Индуктивное сопротивление 7. Какой тип обратной связи применяется в неинвертирующем усилителе на ОУ? A) Последовательная положительная B) Последовательная отрицательная C) Параллельная положительная D) Без обратной связи

	8. Какой прибор используется для усиления сигналов без изменения их полярности? A) Инвертирующий усилитель B) Детектор C) Неинвертирующий усилитель D) Компаратор 9. Какой параметр определяет эффективность преобразования энергии? A) Пиковое напряжение B) Коэффициент полезного действия C) Частота D) Напряжение холостого хода 10. Что представляет собой интегральный ШИМ-контроллер? A) Усилитель B) Аналоговая микросхема C) Цифровая ИМС D) Тиристор 11. Какой элемент применяется для управления двигателем постоянного тока? A) Стабилитрон B) Биполярный транзистор C) Емкость D) Диод Шоттки 12. Какой коэффициент показывает отношение активной мощности к полной? A) $\cos \varphi$ B) η C) $\sin \varphi$ D) $K_{ст}$ 13. Что происходит с током при последовательном резонансе? A) Ток минимальный B) Ток равен нулю C) Ток максимальный D) Ток не меняется 14. Какой тип инвертора работает автономно, без внешнего сетевого питания? A) Автономный инвертор B) Подключаемый инвертор C) Линейный инвертор D) Мостовой инвертор 15. Какие микросхемы работают с аналоговыми сигналами? A) Логические ИМС B) АЦП / ЦАП C) Счетчики D) Микроконтроллеры
--	---

Математические основы управления и навигации

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Алгебра комплексных и гиперкомплексных чисел

1. Комплексные числа: формы представления, действия, формула Эйлера.
2. Кватернионы: определение, свойства, операции.

3. Применение в задачах ориентации и компьютерной графике.
4. Дуальные числа и их роль в кинематике механизмов.

Тема 2. Теория конечного поворота

1. Теорема Эйлера о конечном повороте.
2. Матрица направляющих косинусов.
3. Ось и угол поворота. Последовательные повороты.
4. Свойства матрицы поворота.

Тема 3. Кинематические параметры ориентации твёрдого тела

1. Углы Эйлера–Крылова: последовательность поворотов, особенности.
2. Направляющие косинусы и их связь с другими параметрами.
3. Параметры Родрига–Гамильтона: преимущества и недостатки.
4. Преобразование между различными системами координат.

Тема 4. Математическое описание трехстепенного астатического гироскопа

1. Конструкция и принцип действия гироскопа.
2. Уравнения движения относительно подвижных осей.
3. Прецессия и нутация. Реакция на внешние моменты сил.
4. Применение гироскопов в инерциальных системах навигации.

Тема 5. Элементы операционного исчисления

1. Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения.
2. Передаточные функции линейных систем.
3. Частотные характеристики и анализ устойчивости.
4. Решение дифференциальных уравнений методом операционного исчисления

Тема 6. Элементы теории случайных процессов

1. Определение и классификация случайных процессов.
2. Характеристики случайных процессов: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция.
3. Спектральная плотность мощности.
4. Белый шум и фильтр Калмана как инструмент оценки состояния системы.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету с оценкой)

1. Определение комплексного числа, его алгебраическая и показательная формы.
2. Действия над комплексными числами: сложение, умножение, деление.
3. Формула Эйлера и её применение.
4. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
5. Кватернионы: определение, свойства, операции.
6. Сопряжённый и обратный кватернион.
7. Представление поворотов в пространстве с помощью кватернионов.
8. Преимущества использования кватернионов в задачах ориентации.
9. Дуальные числа и их применение в кинематике.
10. Понятие конечного поворота твёрдого тела.
11. Теорема Эйлера о конечном повороте.
12. Матрица направляющих косинусов и её свойства.
13. Ось и угол конечного поворота.
14. Последовательные повороты и зависимость результата от порядка.
15. Ортогональность матрицы поворота и её физический смысл.
16. Обратный и транспонированный поворот.
17. Углы Эйлера–Крылова: определение, последовательность поворотов.
18. Особенности углов Эйлера ("gimbal lock").

19. Направляющие косинусы как элементы матрицы поворота.
20. Параметры Родрига–Гамильтона: определение и свойства.
21. Преобразование между различными системами параметров ориентации.
22. Уравнения кинематики ориентации на основе кватернионов.
23. Выбор параметров ориентации в зависимости от задачи.
24. Устройство и принцип действия трехстепенного астатического гироскопа.
25. Связь между внутренним и внешним движением рамок гироскопа.
26. Вывод уравнений движения гироскопа относительно подвижных осей.
27. Прецессия и нутация гироскопа: причины и математическое описание.
28. Реакция гироскопа на внешние моменты сил.
29. Применение гироскопов в инерциальных системах навигации.
30. Ошибки гироскопических систем и методы их компенсации.
31. Определение преобразования Лапласа и его область применения.
32. Таблицы оригиналов и изображений.
33. Основные теоремы операционного исчисления: линейность, запаздывание, свертка.
34. Обратное преобразование Лапласа.
35. Передаточная функция линейной системы.
36. Частотные характеристики систем управления.
37. Анализ переходных процессов с помощью операционного исчисления.
38. Решение линейных дифференциальных уравнений методом Лапласа.
39. Определение случайного процесса. Реализация и ансамбль.
40. Характеристики случайных процессов: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция.
41. Стационарные и эргодические процессы.
42. Спектральная плотность мощности и её связь с корреляционной функцией.
43. Белый шум: модель и особенности.
44. Винеровский процесс и его применение в моделировании стохастических систем.
45. Фильтр Калмана: основы и математическая модель.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-6	1. Что представляет собой кватернион $q=a+bi+cj+dk$? A) Трёхмерный вектор B) Четырёхмерное число с некоммутативным умножением C) Матрица поворота D) Угол Эйлера 2. Какая матрица используется для перехода от одной системы координат к другой при повороте тела? A) Матрица Якоби B) Матрица направляющих косинусов C) Диагональная матрица D) Единичная матрица 3. Какое свойство характерно для матрицы поворота? A) Симметричность B) Ортогональность C) Диагональность D) Вырожденность 4. Какие параметры используются для описания ориентации твёрдого тела без особенностей (например, "gimbal lock")? A) Углы Эйлера B) Направляющие косинусы C) Параметры Родрига–Гамильтона D) Декартовы координаты

	5. Теорема Эйлера утверждает, что: А) Любое движение твёрдого тела можно представить как поступательное В) Любой конечный поворот эквивалентен одному повороту вокруг некоторой оси С) Тело может двигаться только по прямой Д) Поворот всегда происходит вокруг трёх осей 6. Какой элемент гироскопа обеспечивает его инерциальную стабилизацию? А) Внешняя рамка В) Подшипник С) Ротор Д) Амортизатор 7. Что такое прецессия гироскопа? А) Колебание вокруг вертикальной оси В) Отклонение под действием внешней силы С) Поворот оси вращения под действием момента силы Д) Вращение вокруг собственной оси 8. Что определяет передаточная функция системы? А) Входной сигнал В) Время реакции системы С) Соотношение выходного сигнала к входному в операционной области Д) Энергетические потери системы 9. Какой метод позволяет находить оригиналы функций по их изображению? А) Фурье-преобразование В) Обратное преобразование Лапласа С) Дифференцирование Д) Интегрирование по частям
ПК-1	1. Какой из перечисленных процессов считается стационарным? А) Процесс с изменяющимся средним значением В) Процесс с постоянными характеристиками во времени С) Процесс с резкими скачками Д) Процесс с детерминированной траекторией 2. Что характеризует корреляционная функция случайного процесса? А) Энергию сигнала В) Временную зависимость между значениями процесса С) Среднее значение Д) Вероятность наступления события 3. Какой процесс имеет равномерную спектральную плотность мощности? А) Белый шум В) Гармонический сигнал С) Случайный блуждающий процесс Д) Ступенчатый сигнал 4. Какой фильтр используется для оценки состояния системы в условиях шума? А) Фильтр Чебышева В) Фильтр Баттерворта

	С) Фильтр Калмана D) RC-фильтр 5. Что такое "gimbal lock"? A) Поломка устройства B) Особенность углов Эйлера, при которой теряется степень свободы C) Нулевое значение угла D) Постоянный момент сил 6. Какой из параметров ориентации наиболее удобен для программной реализации в системах реального времени? A) Углы Эйлера B) Матрица направляющих косинусов C) Кватернионы D) Декартовы координаты 7. Какой тип преобразования используется для анализа линейных динамических систем? A) Преобразование Фурье B) Преобразование Лапласа C) Преобразование Коши D) Преобразование Гильберта 8. Как называется функция, которая связывает входной и выходной сигнал системы в частотной области? A) Передаточная функция B) Импульсная характеристика C) Корреляционная функция D) Спектральная плотность
--	--

Общая и прикладная теория автоматического управления

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Принцип действия современных систем управления

Тема 1.1 Аксиоматические понятия теории управления

1. Анализ примеров реальных систем (дрон, манипулятор, термостат).
2. Построение структурных схем.
3. Определение входов, выходов, обратной связи.

Тема 1.2. Линейные системы автоматического управления

1. Линеаризация нелинейного уравнения (например, маятник, двигатель).
2. Работа с моделями в Simulink / MATLAB.
3. Проверка принципа суперпозиции.

Тема 1.3. Методы описания линейных систем: операторный метод

1. Расчёт передаточных функций по дифференциальным уравнениям.
2. Перевод временного описания в частотное.
3. RC-цепь, двигатель постоянного тока.

Тема 1.4. Структурные схемы систем управления

1. Составление схем из описания системы.
2. Обозначение сумматоров, звеньев, обратной связи.
3. Практическая работа: моделирование в Simulink.

Тема 1.5. Правила преобразования структурных схем

1. Упрощение структурных схем.
2. Вычисление общей передаточной функции.
3. Задачи на преобразование сложных соединений.

Тема 1.6. Временные характеристики линейных систем

1. Построение $h(t)$ и $w(t)$ по передаточной функции.
2. Моделирование отклика системы на ступенчатый и импульсный сигнал.
3. Анализ влияния корней на форму переходного процесса.

Тема 1.7. Частотные характеристики линейных систем

1. Построение частотных характеристик вручную и в программе.
2. Оценка запасов устойчивости.
3. Исследование влияния параметров регулятора на частотные показатели.

Тема 1.8. Типовые динамические звенья систем управления

1. Построение ЛАХ/ЛФХ для каждого типа звена.
2. Моделирование в Simulink (усилительное, апериодическое, колебательное звено и др.).
3. Определение звена по экспериментальной характеристике.

Раздел 2. Особенности протекающих процессов в современных системах управления

Тема 2.1. Понятие устойчивости линейной системы управления

1. Анализ устойчивости по корням характеристического уравнения.
2. Графический анализ устойчивости.
3. Примеры устойчивых и неустойчивых систем.

Тема 2.2. Необходимые и достаточные условия устойчивости

1. Проверка условий устойчивости по коэффициентам уравнения.
2. Определение устойчивости по расположению полюсов.
3. Практические примеры: двигатели, приводы, сервоприводы.

Тема 2.3. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица

1. Составление матрицы Гурвица.
2. Вычисление главных миноров.
3. Системы 2–4 порядков.

Тема 2.4. Частотные критерии устойчивости: Михайлова и Найквиста

1. Построение годографа Найквиста.
2. Анализ поведения годографа Михайлова.
3. Определение запасов устойчивости по графикам.

Тема 2.5. Исследование робастной устойчивости

1. Введение интервальных параметров.
2. Анализ устойчивости при изменении характеристик объекта.
3. Использование круговых критериев и методов μ -анализа (на уровне ознакомления).

Тема 2.6. Понятие качества системы управления

1. Анализ качества по переходному процессу.
2. Связь между качеством и желаемыми техническими требованиями.
3. Точность, быстродействие, гладкость.

Тема 2.7. Показатели качества линейных систем автоматического управления

1. Расчёт перерегулирования и времени регулирования.
2. Определение установившейся ошибки.
3. Сравнение качества систем по интегральным оценкам.

Тема 2.8. Методы улучшения качества систем управления

1. Введение последовательного корректирующего устройства.
2. Настройка ПИД-регулятора под заданные показатели.
3. Проектирование системы с использованием желаемой ЛАХ.

Раздел 3. Принцип действия и особенности систем в виде уравнений движения.

Тема 3.1. Связь интегральных показателей качества с параметрами системы управления

1. Расчёт ISE, ITAE для различных настроек.
2. Сравнение качества регулирования.
3. Оптимизация одного параметра по интегральному критерию.

Тема 3.2. Оптимизация параметров системы управления по критерию качества

1. Подбор коэффициентов ПИД-регулятора методом проб и ошибок.
2. Использование численных методов оптимизации.
3. Автоматическая настройка в Simulink / MATLAB.

Тема 3.3. Метод стандартных регуляторов и синтез систем управления по заданным показателям устойчивости и качества

1. Синтез регулятора под заданные динамические свойства.
2. Построение желаемой передаточной функции замкнутой системы.
3. Защита проекта: «Разработка системы управления с заданными показателями».

Раздел 4. Принцип действия и особенности структурных схем.

Тема 4.1. Метод расчёта параметров системы в частотной области

1. Построение желаемой ЛАХ.
2. Коррекция системы для обеспечения запаса устойчивости.
3. Проектирование регулятора для следящего привода.

Тема 4.2. Метод полиномиальных уравнений в синтезе регуляторов

1. Решение уравнения Диофанта.
2. Синтез П-, ПИ-, ПД- и ПИД-регуляторов.
3. Проверка устойчивости и качества замкнутой системы.

Тема 4.3. Проектирование передаточной функции с заданным распределением корней

1. Определение желаемого расположения корней.
2. Синтез регулятора по заданной передаточной функции.
3. Построение и моделирование замкнутой системы.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету 5 семестр)

1. Основные понятия и определения теории управления.
2. Классификация систем управления.
3. Системный подход в описании процессов управления.
4. Принципы обратной связи и их роль в системах автоматического управления.
5. Определение линейных систем автоматического управления.
6. Принцип суперпозиции и его применение.

7. Классификация линейных систем (стационарные, нестационарные, непрерывные, дискретные).
8. Уравнения состояния линейных систем.
9. Преобразование Лапласа и его применение в анализе систем управления.
10. Передаточная функция системы.
11. Операторное представление дифференциальных уравнений.
12. Связь между временной и операторной формами описания систем.
13. Понятие структурной схемы.
14. Типовые элементы структурных схем: звенья, сумматоры, точки разветвления.
15. Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное, с обратной связью.
16. Представление систем управления в виде структурных схем.
17. Эквивалентные преобразования структурных схем.
18. Упрощение структурных схем при различных типах соединений.
19. Перенос узлов и сумматоров.
20. Замена многоконтурных схем на одноконтурные.
21. Переходная и весовая функции линейных систем.
22. Импульсное и ступенчатое воздействие на систему.
23. Связь временных характеристик с передаточной функцией.
24. Анализ поведения систем во временной области.
25. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ).
26. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазо-частотная характеристика (ФЧХ).
27. Логарифмические амплитудно- и фазо-частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ).
28. Графическое представление частотных характеристик.
29. Классификация типовых динамических звеньев.
30. Передаточные функции и частотные характеристики инерционного, колебательного, интегрирующего, дифференцирующего и запаздывающего звеньев.
31. Реакция типовых звеньев на стандартные входные сигналы.
32. Составление моделей сложных систем из типовых звеньев.
33. Определение устойчивости систем управления.
34. Устойчивость по Ляпунову.
35. Роль начальных условий и внешних возмущений в исследовании устойчивости.
36. Влияние параметров системы на её устойчивость.
37. Корневой критерий устойчивости.
38. Расположение корней характеристического уравнения на комплексной плоскости.
39. Влияние полюсов передаточной функции на устойчивость системы.
40. Связь между свободной составляющей переходного процесса и устойчивостью.
41. Формирование матрицы Гурвица по коэффициентам характеристического уравнения.
42. Условия положительности главных миноров матрицы Гурвица.
43. Применение критерия Гурвица для анализа устойчивости систем.
44. Ограничения алгебраических критериев устойчивости.
45. Формулировка критерия Михайлова.
45. Построение годографа Михайлова и его анализ.
46. Критерий Найквиста для замкнутых систем по разомкнутым характеристикам.
47. Исследование устойчивости систем с запаздыванием.
48. Понятие робастности и её значение в системах управления.
49. Устойчивость при наличии неопределённостей в параметрах системы.
50. Методы анализа робастной устойчивости.
51. Применение кругового критерия и интервальных методов.
52. Основные показатели качества систем управления.
53. Статическая точность и динамические свойства системы.
54. Влияние параметров системы на качество регулирования.
55. Качество управления при различных типах входных воздействий.

56. Время регулирования и перерегулирование.
57. Установившаяся ошибка системы.
58. Интегральные оценки качества (линейная, квадратичная).
59. Связь между частотными и временными показателями качества.
60. Введение корректирующих устройств: последовательных, параллельных, обратных связей.
61. Компенсация динамических свойств системы.
62. Синтез корректирующих звеньев по желаемым ЛАЧХ.
63. Применение ПИД-регуляторов и их настройка.

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
(к экзамену 6 семестр)**

1. Интегральные оценки качества переходных процессов (линейная, квадратичная, модифицированные).
2. Влияние параметров передаточной функции на значения интегральных показателей.
3. Физический смысл интегральных критериев качества.
4. Использование интегральных оценок для сравнения различных систем управления.
5. Постановка задачи оптимизации параметров систем управления.
6. Классификация критериев оптимальности: точность, быстродействие, энергоэффективность.
7. Методы однопараметрической и многопараметрической оптимизации.
8. Примеры оптимизации параметров ПИД-регулятора по интегральным критериям.
9. Общие принципы синтеза систем управления.
10. Типовые алгоритмы регулирования: П-, ПИ-, ПД-, ПИД-законы управления.
11. Синтез систем с использованием стандартных частотных характеристик.
12. Назначение желаемой ЛАЧХ и её связь с показателями качества и устойчивости.
13. Анализ и синтез систем управления в логарифмических координатах.
14. Расчёт параметров корректирующих устройств по желаемым ЛАЧХ и ЛФЧХ.
15. Учет запасов устойчивости по амплитуде и фазе при проектировании систем.
16. Особенности применения частотных методов для систем с запаздыванием.
17. Постановка задачи синтеза регулятора с использованием полиномиального подхода.
18. Уравнение Диофанта в теории управления.
19. Алгебраическая теория компенсации нулей и полюсов системы.
20. Реализация регуляторов на основе полиномиальных уравнений.
21. Задача размещения полюсов замкнутой системы управления.
22. Связь расположения корней характеристического уравнения с качеством переходного процесса.
23. Методы синтеза регуляторов для достижения желаемого распределения корней.
24. Применение метода размещения полюсов в системах с заданными динамическими характеристиками.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-12	1. Какой принцип лежит в основе работы замкнутой системы управления? а) Принцип жёсткой связи б) Принцип обратной связи с) Принцип открытого контура д) Принцип неопределенности 2. Что представляет собой передаточная функция системы? а) Отношение преобразования Фурье выходного сигнала к входному б) Отношение преобразования Лапласа выходного сигнала к входному при нулевых начальных условиях с) Интеграл от весовой функции

	d) Дифференциальное уравнение первого порядка 3. Какой график строится при анализе ЛАЧХ системы? a) Амплитуда — время b) Амплитуда — частота в логарифмических координатах c) Фаза — амплитуда d) Время — фаза 4. Годограф Найквиста используется для: a) Определения временных характеристик системы b) Оценки устойчивости замкнутой системы по разомкнутой c) Синтеза ПИД-регулятора d) Расчёта установившейся ошибки 5. Какой показатель качества определяется как отношение максимального отклонения к установившемуся значению? a) Время регулирования b) Перерегулирование c) Запас устойчивости по фазе d) Коэффициент затухания 6. Для чего используется желаемая ЛАЧХ при синтезе корректирующих устройств? a) Для упрощения структурной схемы b) Для задания требуемых запасов устойчивости и качества регулирования c) Для исключения интеграторов в системе d) Для уменьшения количества звеньев 7. Какое преобразование используется для анализа дискретных систем управления? a) Преобразование Фурье b) z-преобразование c) Интегральное преобразование d) Дельта-преобразование
ПК-1	1. Какой закон используется при моделировании потоков жидкости в гидросистемах? a) Закон Паскаля b) Закон Архимеда c) Закон сохранения массы d) Закон всемирного тяготения 2. Какой метод используется для моделирования цифровых регуляторов? a) Метод конечных разностей b) Метод контурного интегрирования c) Метод z-преобразования d) Метод Фурье 3. Какой сигнал чаще всего используется для описания дискретных процессов в микроконтроллерах? a) Аналоговый сигнал b) Импульсный сигнал c) Цифровой сигнал (двоичный) d) Синусоидальный сигнал 4. Что такое передаточная функция цифрового фильтра? a) Отношение выходного сигнала к входному в области z-преобразования b) Произведение входного и выходного сигналов

	с) Разность между выходным и входным сигналом д) Линейная комбинация состояний 5. Какой подход используется при создании модели многодоменной системы (например, электромеханогидравлической)? а) Агрегатный б) Мультиделитель с) Мультифизический д) Параллельный 6. На основе каких уравнений строится модель мехатронной системы с несколькими степенями свободы? а) Уравнений Ньютона б) Уравнений Эйлера–Лагранжа с) Уравнений Максвелла д) Уравнений теплопередачи
--	--

Моделирование систем

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основные понятия моделирования

1. Основные операции с комплексными числами.
2. Переход между алгебраической, тригонометрической и показательной формами.
3. Кватернионы: определение, сложение, умножение.
4. Поворот вектора в пространстве с использованием кватернионов.

Тема 2. Моделирование систем.

1. Кватернионы: определение, сложение и умножение.
2. Сопряжение и норма кватерниона.
3. Поворот вектора с помощью кватернионов.
4. Применение кватернионов в компьютерной графике и робототехнике.

Тема 3. Основные схемы моделирования систем

1. Теорема Эйлера о конечном повороте.
2. Матрица направляющих косинусов: построение и свойства.
3. Вычисление угла и оси конечного поворота

Тема 4. Инструментальные системы моделирования.

1. Углы Эйлера–Крылова: последовательность поворотов.
2. Преобразование углов Эйлера в матрицу поворота.
3. Особенности параметризации: проблема "gimbal lock".
4. Направляющие косинусы как основа матрицы перехода.

Тема 5. Построение моделей систем

1. Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения.
2. Обратное преобразование Лапласа.
3. Передаточные функции линейных систем.
4. Решение дифференциальных уравнений методом операционного исчисления.

Тема 6. Основные формы моделей матричных систем

1. Параметры Родрига–Гамильтона: определение и вычисления.
2. Преобразование между различными системами параметров ориентации.
3. Реализация алгоритма вычисления ориентации на практике.
4. Сравнение эффективности различных методов представления ориентации.

Тема 7. Моделирование распределенных систем

1. Конструкция и принцип действия гироскопа.
2. Вывод уравнений движения относительно подвижных осей.
3. Действие внешних моментов сил на гироскоп.

Тема 8. Геометрическое и графическое моделирование объектов и систем

1. Прецессия и нутация: физический смысл и расчёт.
2. Реакция гироскопа на возмущения.
3. Моделирование движения гироскопа в программной среде.

Тема 9. Моделирование динамических систем в пространстве состояний

1. Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения.
2. Таблицы преобразования Лапласа и их использование.
3. Обратное преобразование Лапласа.

Тема 10. Обработка и анализ результатов моделирования систем

1. Передаточные функции линейных систем.
2. Частотные характеристики систем управления.
3. Решение линейных дифференциальных уравнений методом Лапласа.

Тема 11. Стохастическое моделирование

1. Вычисление характеристик случайных процессов.
2. Анализ стационарности и эргодичности.
3. Спектральная плотность мощности и корреляционная функция.

Тема 12. Моделирование при разработке и анализе систем

1. Моделирование белого шума и броуновского движения.
2. Основы фильтрации: фильтр Калмана.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Понятия модель и моделирование
2. Виды моделей
3. Множественность моделей
4. Задачи и функции моделей
5. Применение моделирования при построении систем
6. Применение моделирования при построении информационных систем
7. Основные понятия теории систем
8. Особенности математического моделирования
9. Особенности имитационного моделирования
10. Использование и особенности компьютерного моделирования
11. Виды моделей систем
12. Разработка и реализация моделей систем.
13. Формы представления логической структуры
14. Интерпретация результатов моделирования
15. Особенности имитационного моделирования
16. Моделирования случайных событий
17. Моделирование группы событий
18. Программные комплексы моделирования
19. Планирование экспериментов. (ПФЭ)
20. Статистическая обработка результатов модельного эксперимента (МНК)
21. Моделирование систем массового обслуживания

22. Основные направления развития моделирования
23. Корреляционный анализ моделей
24. Геометрическое моделирование систем
25. Понятие сложной системы
26. Понятие модели «Черный ящик»
27. Основные понятия объекто-ориентированного моделирования
28. Понятие математической модели 13
29. Параметры модели и их измерение
30. Общая схема построения модели
31. Методы построения математических моделей
32. Системный анализ объекта моделирования
33. Структура системы и ее отображение
34. Устойчивость систем
35. Системы управления и их виды
36. Положительная и отрицательная обратная связь
37. Параметры систем и их виды
38. Технологии 3-D моделирования
39. «Мягкие» и жесткие модели
40. Агентные модели

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-14	1. Что такое модель? a) Точное описание реального объекта b) Упрощённое представление реального объекта или процесса c) Программа для расчёта параметров системы d) Физический прототип устройства 2. Какой тип модели используется для описания поведения системы во времени с помощью уравнений? a) Статическая модель b) Динамическая модель c) Матричная модель d) Графовая модель 3. Какая система имеет случайные входы и/или выходы? a) Детерминированная система b) Дискретная система c) Стохастическая система d) Непрерывная система 4. Какой метод моделирования предполагает использование случайных чисел? a) Метод конечных разностей b) Метод Монте-Карло c) Метод структурного анализа d) Метод графического моделирования 5. Как называется этап моделирования, на котором определяется, насколько модель соответствует реальной системе? a) Верификация b) Валидация c) Имитация d) Абстракция 6. Какой инструмент позволяет строить имитационные модели с агентами? a) Microsoft Excel

	b) AnyLogic c) AutoCAD d) Notepad++ 7. Какое уравнение используется при моделировании систем в пространстве состояний? a) $y = ax + b$ b) $dx/dt = Ax + Bu$ c) $F = ma$ d) $PV = nRT$
ПК-1	1. Какой тип модели лучше всего подходит для описания транспортной сети? a) Стохастическая b) Матричная c) Распределенная d) Графовая 2. Какие модели описывают системы, параметры которых изменяются непрерывно во времени? a) Дискретные модели b) Непрерывные модели c) Смешанные модели d) Статические модели 3. Что представляет собой матрица смежности? a) Описание связей между элементами системы b) Передаточную функцию системы c) График изменения параметров d) Случайное распределение 4. Какой из перечисленных этапов не относится к процессу моделирования? a) Построение модели b) Анализ данных c) Создание физического прототипа d) Интерпретация результатов 5. Какой вид моделирования используется для анализа сложных геометрических объектов? a) Графическое моделирование b) Динамическое моделирование c) Стохастическое моделирование d) Системное моделирование 6. Какой тип модели используется при анализе температурного поля в помещении? a) Линейная модель b) Дискретная модель c) Распределенная модель d) Стохастическая модель 7. Что такое верификация модели? a) Проверка точности модели по отношению к реальности b) Проверка правильности реализации модели c) Выбор типа модели d) Изменение параметров модели

Йога

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Роль физической культуры и спорта в развитии общества.
2. Современное состояние физической культуры и спорта.
3. Профессиональная направленность физического воспитания.
4. Возникновение и первоначальное развитие физической культуры и спорта.
5. Физическая культура – ведущий фактор здоровья обучающихся.
6. Физическая культура и спорт как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
7. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система.
8. Природные и социально-экологические факторы.
9. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека.
10. Утомление при физической и умственной работе: компенсированное, некомпенсированное, острое, хроническое.
11. Биологические ритмы и работоспособность.
12. Средства физической культуры в совершенствовании организма, обеспечении его устойчивости к физической и умственной деятельности.
13. Воздействие природных и социальных факторов на организм и жизнедеятельность человека.
14. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.
15. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности.
16. Влияние образа жизни на здоровье.
17. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни.
18. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни.
19. Изменение состояния организма обучающегося под влиянием различных режимов и условия обучения.
20. Общие закономерности изменения работоспособности обучающихся в учебном дне, неделе, модуле, учебном году.
21. Реабилитация в физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.
22. Объективные и субъективные признаки усталости, утомления и переутомления, их причины и профилактика.
23. Методические принципы физического воспитания.
24. Основы обучения движениям (техническая подготовка).
25. Развитие физических качеств у обучающихся.
26. Общая физическая подготовка.
27. Специальная физическая подготовка.
28. Тестирование и оценка уровня подготовленности на занятиях физической культурой и спортом.
29. Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся.
30. Цели и задачи спортивной подготовки.
31. Физическая культура и спорт как социальный феномен общества.
32. Роль физической культуры и спорта в подготовке обучающихся к профессиональной деятельности и экстремальным жизненным ситуациям.
33. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта молодежи.
34. Формы занятий физическими упражнениями.
35. Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность.
36. Влияние природно-климатических и демографических факторов на физическую культуру и спорт.
37. Адаптивная физическая культура. Виды и компоненты адаптивной физической культуры.

38. Средства и методы лечебной физической культуры при различных заболеваниях обучающихся.
39. Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-7	1. Подтягивания на перекладине: — Сколько подтягиваний ты можешь сделать за один подход? — Сколько подтягиваний ты можешь сделать за минуту? — Какое количество подтягиваний ты можешь сделать без перерыва? 2. Отжимания: — Сколько отжиманий ты можешь сделать за один подход? — Сколько отжиманий ты можешь сделать за минуту? — Какое количество отжиманий ты можешь сделать без перерыва? 3. Определить, сколько кругов может пробежать ученик за 20 минут на беговой дорожке, если его скорость составляет 9 км/ч.

Пилатес

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Роль физической культуры и спорта в развитии общества.
2. Современное состояние физической культуры и спорта.
3. Профессиональная направленность физического воспитания.
4. Возникновение и первоначальное развитие физической культуры и спорта.
5. Физическая культура – ведущий фактор здоровья обучающихся.
6. Физическая культура и спорт как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
7. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система.
8. Природные и социально-экологические факторы.
9. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека.
10. Утомление при физической и умственной работе: компенсированное, некомпенсированное, острое, хроническое.
11. Биологические ритмы и работоспособность.
12. Средства физической культуры в совершенствовании организма, обеспечении его устойчивости к физической и умственной деятельности.
13. Воздействие природных и социальных факторов на организм и жизнедеятельность человека.
14. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.
15. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности.
16. Влияние образа жизни на здоровье.
17. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни.
18. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни.
19. Изменение состояния организма обучающегося под влиянием различных режимов и условия обучения.
20. Общие закономерности изменения работоспособности обучающихся в учебном дне, неделе, модуле, учебном году.
21. Реабилитация в физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.
22. Объективные и субъективные признаки усталости, утомления и переутомления, их причины и профилактика.
23. Методические принципы физического воспитания.

24. Основы обучения движениям (техническая подготовка).
25. Развитие физических качеств у обучающихся.
26. Общая физическая подготовка.
27. Специальная физическая подготовка.
28. Тестирование и оценка уровня подготовленности на занятиях физической культурой и спортом.
29. Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся.
30. Цели и задачи спортивной подготовки.
31. Физическая культура и спорт как социальный феномен общества.
32. Роль физической культуры и спорта в подготовке обучающихся к профессиональной деятельности и экстремальным жизненным ситуациям.
33. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта молодежи.
34. Формы занятий физическими упражнениями.
35. Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность.
36. Влияние природно-климатических и демографических факторов на физическую культуру и спорт.
37. Адаптивная физическая культура. Виды и компоненты адаптивной физической культуры.
38. Средства и методы лечебной физической культуры при различных заболеваниях обучающихся.
39. Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-7	1. Подтягивания на перекладине: — Сколько подтягиваний ты можешь сделать за один подход? — Сколько подтягиваний ты можешь сделать за минуту? — Какое количество подтягиваний ты можешь сделать без перерыва? 2. Отжимания: — Сколько отжиманий ты можешь сделать за один подход? — Сколько отжиманий ты можешь сделать за минуту? — Какое количество отжиманий ты можешь сделать без перерыва? 3. Определить, сколько кругов может пробежать ученик за 20 минут на беговой дорожке, если его скорость составляет 9 км/ч.

Шейпинг

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Роль физической культуры и спорта в развитии общества.
2. Современное состояние физической культуры и спорта.
3. Профессиональная направленность физического воспитания.
4. Возникновение и первоначальное развитие физической культуры и спорта.
5. Физическая культура – ведущий фактор здоровья обучающихся.
6. Физическая культура и спорт как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
7. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система.
8. Природные и социально-экологические факторы.
9. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека.
10. Утомление при физической и умственной работе: компенсированное, некомпенсированное, острое, хроническое.

11. Биологические ритмы и работоспособность.
12. Средства физической культуры в совершенствовании организма, обеспечении его устойчивости к физической и умственной деятельности.
13. Воздействие природных и социальных факторов на организм и жизнедеятельность человека.
14. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.
15. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности.
16. Влияние образа жизни на здоровье.
17. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни.
18. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни.
19. Изменение состояния организма обучающегося под влиянием различных режимов и условия обучения.
20. Общие закономерности изменения работоспособности обучающихся в учебном дне, неделе, модуле, учебном году.
21. Реабилитация в физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.
22. Объективные и субъективные признаки усталости, утомления и переутомления, их причины и профилактика.
23. Методические принципы физического воспитания.
24. Основы обучения движениям (техническая подготовка).
25. Развитие физических качеств у обучающихся.
26. Общая физическая подготовка.
27. Специальная физическая подготовка.
28. Тестирование и оценка уровня подготовленности на занятиях физической культурой и спортом.
29. Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся.
30. Цели и задачи спортивной подготовки.
31. Физическая культура и спорт как социальный феномен общества.
32. Роль физической культуры и спорта в подготовке обучающихся к профессиональной деятельности и экстремальным жизненным ситуациям.
33. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта молодежи.
34. Формы занятий физическими упражнениями.
35. Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность.
36. Влияние природно-климатических и демографических факторов на физическую культуру и спорт.
37. Адаптивная физическая культура. Виды и компоненты адаптивной физической культуры.
38. Средства и методы лечебной физической культуры при различных заболеваниях обучающихся.
39. Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-7	1. Подтягивания на перекладине: — Сколько подтягиваний ты можешь сделать за один подход? — Сколько подтягиваний ты можешь сделать за минуту? — Какое количество подтягиваний ты можешь сделать без перерыва? 2. Отжимания: — Сколько отжиманий ты можешь сделать за один подход? — Сколько отжиманий ты можешь сделать за минуту? — Какое количество отжиманий ты можешь сделать без перерыва? 3. Определить, сколько кругов может пробежать ученик за 20 минут на беговой дорожке, если его скорость составляет 9 км/ч.

Приводы мехатронных и робототехнических устройств

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение. Электрические машины постоянного тока

1. Изучение конструкции и принципа действия двигателей постоянного тока.
2. Расчет основных параметров: ЭДС, вращающий момент, уравнение баланса напряжений.
3. Анализ характеристик ДПТ при различных способах возбуждения.

Тема 2. Переходные процессы при пуске двигателя

1. Исследование переходных процессов при прямом пуске ДПТ.
2. Определение времени разгона и пускового тока.
3. Построение графиков изменения скорости, тока и момента во времени.

Тема 3. Управление двигателем в системе «управляемый выпрямитель – двигатель»

1. Моделирование системы управления с фазовым регулированием.
2. Исследование влияния угла управления тиристорами на скорость и момент двигателя.
3. Построение внешних и регулировочных характеристик.

Тема 4. Импульсное управление.

1. Принципы широтно-импульсного регулирования (ШИР) в приводах.
2. Исследование работы DC-DC преобразователя (понижающего/повышающего).
3. Построение временных диаграмм напряжения и тока в нагрузке.

Тема 5. Принцип действия и особенности вентильных двигателей.

1. Изучение конструкции и принципа работы вентильного двигателя (BLDC).
2. Особенности коммутации обмоток и управления положением ротора.
3. Сравнение с классическим ДПТ по энергетическим и массогабаритным показателям.

Тема 6. Шаговые двигатели.

1. Изучение типов шаговых двигателей (реактивные, магнитоэлектрические, гибридные).
2. Расчёт шага, удерживающего момента и кривой момента в зависимости от нагрузки.
3. Исследование режимов управления: волновой, полшаговый, микрошаговый.

Тема 7. Асинхронные двигатели.

1. Изучение конструкции и принципа действия асинхронного двигателя.
2. Построение круговой диаграммы и аналитических выражений для момента и скольжения.
3. Анализ влияния параметров сети и нагрузки на характеристики двигателя.

Тема 8. Пуск и управление асинхронным двигателем

1. Исследование схем прямого и плавного пуска.
2. Изучение методов регулирования скорости: изменение частоты, напряжения, числа полюсов.
3. Построение механических характеристик при различных способах управления.

Тема 9. Электромагнитные устройства автоматики

1. Изучение конструкции и принципа действия электромагнитных реле, контакторов, катушек индуктивности.
2. Расчёт усилия притяжения и времени срабатывания.
3. Исследование переходных процессов в цепях с индуктивной нагрузкой.

Тема 10. Схемы управления электроприводами

1. Разработка и моделирование простых схем управления: пуск, останов, реверс.

2. Применение релейно-контактных и бесконтактных схем.
3. Исследование логических схем управления с защитой от перегрузок.

Тема 11. Архитектура микропроцессорного контроллера привода.

1. Изучение структуры цифрового контроллера привода.
2. Программирование базовых алгоритмов управления (PID, ШИМ).
3. Интерфейсы связи (CAN, RS-485, Modbus), использование датчиков обратной связи.

Тема 12. Выбор электродвигателя для привода РТК

1. Подбор двигателя по требуемым моменту, скорости и мощности.
2. Учет условий эксплуатации и режимов работы.
3. Расчет тепловых режимов и проверка на перегрузочную способность.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 6 семестр)

1. Основные конструктивные элементы и принцип действия двигателя постоянного тока.
2. Уравнения напряжения, момента и движения ДПТ.
3. Характеристики двигателей постоянного тока: естественные и искусственные.
4. Способы возбуждения двигателей постоянного тока и их влияние на рабочие характеристики.
5. Анализ переходных процессов при пуске ДПТ на холостом ходу и под нагрузкой.
6. Расчёт времени разгона и максимального пускового тока.
7. Влияние добавочного сопротивления в цепи якоря на динамику пуска.
8. Особенности переходных процессов в системах с ограниченным током питания.
9. Принцип работы системы "тиристорный управляемый выпрямитель – двигатель".
10. Регулировочные и внешние характеристики системы управления.
11. Фазовое управление тиристорами и его влияние на выходное напряжение.
12. Построение регулировочных и нагрузочных характеристик.
13. Принцип широтно-импульсного модулирования (ШИМ) в электроприводах.
14. Конструкция и работа понижающего DC-DC преобразователя.
15. Временные диаграммы напряжений и токов в ШИМ-приводе.
16. Влияние коэффициента заполнения на скорость и момент двигателя.
17. Устройство и принцип действия бесколлекторного двигателя (BLDC).
18. Особенности коммутации обмоток в зависимости от типа датчиков положения.
19. Преимущества и недостатки BLDC по сравнению с классическим ДПТ.
20. Обзор способов управления: трапецеидальное, синусоидальное, FOC (полеориентированное управление).
21. Классификация шаговых двигателей: реактивные, магнитоэлектрические, гибридные.
22. Принцип работы и режимы управления: волновой, полшаговый, микрошаговый.
23. Расчёт удерживающего момента и зависимость момента от частоты.
24. Особенности применения шаговых двигателей в высокоточных приводах.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 7 семестр)

1. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
2. Классификация асинхронных двигателей по конструкции ротора.
3. Основные параметры: скольжение, момент, коэффициент полезного действия.
4. Построение круговой диаграммы и рабочих характеристик асинхронного двигателя.
5. Способы пуска асинхронных двигателей: прямой, звезда–треугольник, с реостатом, через мягкий стартёр.
6. Анализ пусковых токов и моментов при различных способах пуска.
7. Принципы частотного регулирования скорости асинхронного двигателя.
8. Влияние изменения напряжения и частоты на механические характеристики.

9. Назначение и классификация электромагнитных устройств: реле, контакторы, магнитные пускатели.
10. Конструктивное исполнение и принцип действия электромагнитного реле.
11. Расчёт усилия притяжения и времени срабатывания электромагнита.
12. Особенности применения электромагнитных устройств в цепях переменного и постоянного тока.
13. Принципы построения схем управления электроприводами: логика работы, блокировки, защиты.
14. Реализация функций пуска, останова, реверса, торможения в электрических схемах.
15. Сравнение релейно-контактных и бесконтактных схем управления.
16. Защита электродвигателей от перегрузок, коротких замыканий и обрыва фаз.
17. Общая структура цифрового контроллера привода.
18. Функции основных узлов: процессор, интерфейсы связи, модули ввода/вывода.
19. Программная реализация алгоритмов управления (ПИД-регулирование, ШИМ).
20. Интерфейсы связи в современных приводах: CAN, RS-485, EtherCAT, Modbus.
21. Основные этапы выбора электродвигателя для привода робототехнического комплекса.
22. Расчёт требуемого момента и мощности на валу двигателя.
23. Проверка двигателя по условиям нагрева, перегрузочной способности и инерционным нагрузкам.
24. Сравнение типов двигателей по массогабаритным и энергетическим показателям.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-9	1. Какой этап является первым при внедрении нового технологического оборудования? a) Обучение персонала b) Проектирование системы управления c) Анализ потребностей производства d) Настройка параметров привода 2. Что необходимо учитывать при выборе привода для замены устаревшего оборудования? a) Цвет корпуса b) Совместимость с существующей системой управления c) Место расположения склада d) Наличие рекламации у поставщика 3. Какой документ необходим для начала пуско-наладочных работ нового оборудования? a) Техническое задание b) Паспорт оборудования и руководство пользователя c) Гарантийный талон d) Договор с поставщиком 4. Какой фактор наиболее критичен при освоении нового приводного оборудования на производстве? a) Стоимость доставки b) Наличие технической поддержки от производителя c) Количество цветов корпуса d) Размер упаковки 5. Что включает в себя этап опытной эксплуатации нового оборудования? a) Замену всех двигателей на новые b) Измерение потребляемой мощности и проверку функциональности c) Установку дополнительных датчиков

	d) Подключение к интернету 6. Какие мероприятия проводятся для обеспечения безопасной эксплуатации нового оборудования? a) Подбор эстетически приятного дизайна b) Обучение персонала и проверка защиты от перегрузок c) Установка дополнительного программного обеспечения d) Сравнение с аналогами 7. Какой показатель используется для оценки эффективности внедренного оборудования? a) Вес двигателя b) Коэффициент полезного действия (КПД) c) Цвет кабеля d) Срок гарантии 8. Как влияет внедрение цифровых приводов на гибкость технологических процессов? a) Уменьшает точность b) Позволяет реализовать адаптивное управление c) Увеличивает массу оборудования d) Снижает надежность 9. Что может служить основанием для модернизации привода станка? a) Желание изменить внешний вид b) Необходимость повышения точности и скорости обработки c) Изменение логотипа предприятия d) Снижение цен на запчасти 10. Какой тип привода предпочтителен при модернизации старого оборудования до уровня Industry 4.0? a) Двигатель постоянного тока без обратной связи b) Серводвигатель с цифровым интерфейсом c) Асинхронный двигатель без регулирования d) Шаговый двигатель без датчика положения 11. Какие преимущества даёт применение частотно-регулируемых приводов на производстве? a) Упрощение конструкции b) Экономия электроэнергии и увеличение срока службы оборудования c) Увеличение шума d) Снижение требований к обслуживанию 12. Что необходимо сделать перед началом эксплуатации нового привода? a) Установить на любое место b) Выполнить настройку параметров и проверку защиты c) Составить акт приема-передачи d) Запустить в работу без проверки
--	--

Электромеханические исполнительные элементы

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в электромеханические исполнительные элементы

1. Ознакомление с составом и структурой типовой системы привода.
2. Изучение классификации исполнительных элементов.
3. Анализ требований к точности, быстродействию и энергоэффективности.

4. Примеры применения в мехатронных и робототехнических системах.

Тема 2. Электродвигатели постоянного тока

1. Подключение и тестирование двигателя постоянного тока.
2. Снятие естественной механической и регулировочной характеристик.
3. Исследование влияния нагрузки на скорость и ток якоря.
4. Построение графиков и анализ полученных данных.

Тема 3. Бесколлекторные двигатели (BLDC)

1. Подключение BLDC-двигателя к драйверу и источнику питания.
2. Исследование сигналов управления обмотками.
3. Реализация простого алгоритма коммутации.
4. Определение зависимости момента от угла коммутации.

Тема 4. Шаговые двигатели

1. Управление шаговым двигателем через драйвер (например, A4988 или DRV8825).
2. Исследование режимов: волновой, полшаговый, микрошаговый.
3. Измерение удерживающего момента при различных нагрузках.
4. Анализ зависимости максимальной частоты вращения от нагрузки.

Тема 5. Асинхронные двигатели

1. Подключение асинхронного двигателя к частотному преобразователю.
2. Исследование механической характеристики при разных частотах.
3. Измерение скольжения и КПД при изменении нагрузки.
4. Анализ формы напряжения и тока при пуске и работе под нагрузкой.

Тема 6. Синхронные двигатели

1. Подключение синхронного двигателя с постоянными магнитами.
2. Исследование особенностей запуска и выхода на синхронный режим.
3. Сравнение характеристик с асинхронным двигателем.
4. Использование энкодера для контроля положения ротора.

Тема 7. Линейные и поворотные электроприводы

1. Моделирование линейного асинхронного двигателя в программной среде (MATLAB/Simulink).
2. Исследование поворотного привода direct drive.
3. Сравнение динамических характеристик линейного и вращательного приводов.
4. Расчёт усилия и скорости движения в зависимости от параметров питания.

Тема 8. Электромагнитные и пьезоэлектрические исполнительные элементы

1. Исследование работы соленоида как исполнительного элемента.
2. Тестирование пьезоэлектрического актуатора на микроперемещения.
3. Сравнение возможностей электромагнитных и пьезоэлементов по точности и быстродействию.
4. Применение в системах микропозиционирования.

Тема 9. Силовая электроника в системах управления исполнительными элементами

1. Сборка и тестирование схемы ШИМ-управления ДПТ.
2. Исследование работы H-моста на MOSFET-транзисторах.
3. Анализ тепловых режимов силовых ключей.
4. Знакомство с драйверами двигателей (L298N, DRV8833 и др.).

Тема 10. Выбор и расчёт исполнительных элементов

1. Расчёт требуемого момента и мощности для заданного механизма.
2. Выбор двигателя по каталогам производителей (Maxon, Oriental Motor, Siemens).
3. Проверка по условиям нагрева и перегрузочной способности.
4. Сравнение нескольких вариантов двигателей по массогабаритным и энергетическим показателям.

Тема 11. Системы управления исполнительными элементами

1. Реализация ПИД-регулятора для управления скоростью двигателя.
2. Настройка коэффициентов регулятора методом Циглера–Николса.
3. Исследование влияния обратной связи на качество регулирования.
4. Программирование управления на микроконтроллере (Arduino, STM32).

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Виды электромеханических исполнительных элементов и их назначение
2. Классификация электромеханических исполнительных элементов по типам привода и области применения
3. Принципы работы электромагнитных приводов
4. Кинематика и динамика электромеханических исполнительных элементов
5. Конструктивные особенности и основные параметры электромеханических исполнительных механизмов
6. Производительность и энергетическая эффективность различных типов исполнительных элементов
7. Размерные и мощностные ограничения при выборе электромеханических исполнительных элементов
8. Технические требования к электромеханическим исполнительным элементам в системах автоматизации
9. Особенности эксплуатации и обслуживания электромеханических исполнительных элементов
10. Современные тенденции развития электромеханических исполнительных механизмов
11. Примеры использования электромеханических исполнительных элементов в робототехнике и мехатронике
12. Методы управления электромеханическими исполнительными элементами
13. Основные параметры выбора электромеханических исполнительных элементов для конкретных задач
14. Критерии надежности и долговечности электромеханических исполнительных элементов
15. Методы диагностики и мониторинга состояния электромеханических исполнительных элементов
16. Примеры типовых электромеханических исполнительных элементов и их характеристики
17. Принципы взаимодействия электромеханических исполнительных элементов с системами управления
18. Электромеханические приводы для позиционирования и перемещения
19. Электромагнитные и электроприводные механизмы в робототехнике
20. Кинематические схемы и передаточные механизмы электромеханических исполнительных элементов
21. Энергетические характеристики и энергетическая эффективность по типам исполнительных элементов
22. Интеграция электромеханических исполнительных элементов в автоматизированные системы
23. Особенности электромеханических элементов при проектировании систем мехатроники
24. Методы повышения точности и быстродействия электромеханических исполнительных механизмов

25. Контроль и управление электромеханическими исполнительными элементами в реальном времени
26. Практические аспекты монтажа, обслуживания и ремонта электромеханических исполнительных элементов
27. Экологические и экологические требования по использованию электромеханических механизмов
28. Обзор современных разработок и инновационных решений в области электромеханических исполнительных элементов
29. Анализ примеров промышленных систем с применением различных электромеханических исполнительных элементов
30. Типы электромеханических исполнительных элементов, используемых в современных системах автоматизации
31. Особенности выбора электромеханического исполнительного элемента под конкретные требования эффективности и точности
32. Влияние технологических характеристик на долговечность и надежность электромеханических механизмов
33. Методы моделирования и анализа электромеханических исполнительных элементов для оптимизации их работы
34. Влияние электромагнитных помех и электромагнитной совместимости на работу исполнительных механизмов
35. Практические аспекты внедрения электромеханических исполнительных элементов в мехатронные системы
36. Обеспечение безопасности и защиты при эксплуатации электромеханических исполнительных механизмов
37. Энергосбережение и экологическая безопасность электромеханических приводов
38. Отличия электромагнитных, электромеханических и пневматических исполнительных элементов
39. Особенности автоматического управления электромеханическими исполнительными механизмами
40. Выбор электромеханического исполнительного механизма по параметрам динамики и точности
41. Техническое обслуживание, калибровка и профилактика электромеханических исполнительных элементов
42. Инновационные тенденции и разработка новых конструктивных решений электромеханических приводов
43. Подбор электромеханического исполнительного элемента для робототехнических систем различного назначения

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-2	1. Какой тип двигателя используется в высокоточных системах из-за отсутствия щеток? а) ДПТ б) BLDC в) Асинхронный г) Шаговый 2. Какой интерфейс часто используется для связи контроллера с драйвером шагового двигателя? а) USB б) SPI в) CAN г) UART 3. Что определяет максимальную скорость шагового двигателя?

	a) Напряжение питания b) Частота управляющих импульсов c) Цвет корпуса d) Длина провода 4. Какой закон используется при расчёте момента ДПТ? a) Закон Ома b) Формула Лоренца c) Закон Био–Савара d) Закон сохранения энергии 5. Для чего применяется ШИМ в системах управления исполнительными элементами? a) Для увеличения напряжения b) Для регулирования мощности c) Для преобразования сигналов d) Для подключения к интернету 6. Какой метод управления позволяет точно регулировать положение и скорость? a) Открытое управление b) Управление по замкнутому контуру c) Случайное управление d) Управление без датчиков 7. Какой драйвер чаще всего используется для управления шаговым двигателем? a) L298N b) DRV8825 c) LM317 d) LM741 8. Какой параметр наиболее важен при выборе двигателя для манипулятора? a) Вес b) Максимальная мощность c) Момент инерции d) Цвет проводов 9. Какой алгоритм управления обеспечивает высокую точность позиционирования? a) Программное управление b) ПИД-регулирование c) Автоматическое управление d) Ручное управление 10. Какой фактор оказывает наибольшее влияние на нагрев двигателя? a) Длина кабеля b) Ток якоря c) Цвет корпуса d) Материал обмотки
--	--

Электроника систем ориентации, стабилизации и навигации

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в системы ориентации, стабилизации и навигации

1. Знакомство с составом типовой системы ориентации.

2. Анализ структурной схемы бортовой электроники СОСН.
3. Изучение основных параметров и требований к надежности и точности.

Тема 2. Датчики в системах ориентации и навигации

1. Подключение и считывание данных с MEMS-датчиков (MPU-6050, LSM9DS1).
2. Исследование выходных сигналов акселерометра и гироскопа.
3. Калибровка датчиков по заданной методике.
4. Определение погрешностей и шумовых характеристик.

Тема 3. Электроника первичного преобразования сигналов

1. Исследование усилительных каскадов на операционных усилителях.
2. Построение активных фильтров нижних частот для обработки сигналов от датчиков.
3. Линеаризация выходных сигналов датчиков.
4. Сборка и тестирование аналоговой части измерительного тракта.

Тема 4. Цифровая обработка сигналов в СОСН

1. Программная реализация цифровых фильтров (КИХ, БИХ) на микроконтроллере.
2. Реализация простого фильтра Калмана для оценки ориентации.
3. Вычисление углов Эйлера по данным IMU.
4. Использование кватернионов для представления ориентации объекта.

Тема 5. Архитектура бортовых контроллеров

1. Программирование микроконтроллера (например, STM32, Arduino) для сбора данных с датчиков.
2. Настройка интерфейсов связи: I²C, SPI, UART.
3. Работа с периферийными модулями: таймеры, АЦП, DMA.
4. Создание базового проекта управления навигационным модулем.

Тема 6. Системы спутниковой и инерциальной навигации

1. Подключение GPS-приемника и считывание NMEA-данных.
2. Объединение данных IMU и GPS в простой алгоритм интегрированной навигации.
3. Исследование влияния многопроходности и временных задержек.
4. Оценка точности определения координат в различных условиях.

Тема 7. Системы стабилизации движения и положения

1. Разработка и программирование ПИД-регулятора для стабилизации платформы.
2. Управление сервоприводами и шаговыми двигателями по сигналам от IMU.
3. Тестирование работы стабилизатора на макете поворотной платформы.
4. Анализ качества регулирования при изменении внешних условий.

Тема 8. Питание и защита электронных модулей

1. Расчёт параметров DC-DC преобразователей и LDO-стабилизаторов.
2. Исследование теплового режима электронных компонентов.
3. Тестирование защиты от перепадов напряжения и короткого замыкания.
4. Проектирование печатной платы с учетом помехоустойчивости и защиты.

Тема 9. Современные технологии и перспективы развития

1. Моделирование работы навигационной системы с использованием искусственного интеллекта.
2. Исследование возможностей применения FPGA в задачах обработки навигационных данных.
3. Разработка прототипа автономной системы навигации на основе беспилотного устройства.
4. Обзор современных трендов: миниатюризация, интеграция с IoT, энергоэффективность.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 5 семестр)

1. Основные понятия: ориентация, стабилизация, навигация.
2. Классификация систем ориентации: инерциальные, спутниковые, гибридные.
3. Назначение и функциональные задачи систем ориентации, стабилизации и навигации (СОСН).
4. Общая структура бортовой электроники в составе СОСН.
5. Требования к надежности, точности и помехоустойчивости электронных компонентов.
6. Основные типы датчиков: акселерометры, гироскопы, магнитометры, GPS-приемники.
7. Принцип работы MEMS-датчиков и их применение в инерциальных измерительных блоках (IMU).
8. Аналоговые и цифровые выходы датчиков, интерфейсы обмена данными (I²C, SPI, UART, CAN).
9. Методы калибровки и коррекции погрешностей датчиков.
10. Особенности выбора датчиков для различных условий эксплуатации.
11. Усилители сигналов: операционные усилители, инструментальные усилители.
12. Линеаризация выходных сигналов датчиков.
13. Пассивные и активные фильтры: фильтры нижних и верхних частот.
14. Преобразование сигналов датчиков в унифицированный формат.
15. Защита аналоговых цепей от перегрузок и шумов.
16. Аналого-цифровое преобразование: типы АЦП, разрядность, частота дискретизации.
17. Алгоритмы цифровой фильтрации: КИХ, БИХ, фильтр Калмана.
18. Вычисление углов ориентации: углы Эйлера, кватернионы.
19. Реализация алгоритмов цифровой обработки на микроконтроллерах и DSP.
20. Оценка точности и быстродействия алгоритмов обработки данных.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 6 семестр)

1. Основные архитектуры микроконтроллеров и процессоров, используемых в СОСН.
2. Особенности применения ARM Cortex-M, FPGA, DSP в задачах ориентации и навигации.
3. Периферийные модули микроконтроллеров: таймеры, АЦП, интерфейсы связи.
4. Принципы построения многоканальных систем сбора данных.
5. Питание и энергопотребление бортовых контроллеров.
6. Принципы работы GNSS: GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou.
7. Структура сигнала спутниковых систем и методы его обработки.
8. Интеграция ИНС и GNSS: преимущества, алгоритмы совместной обработки.
9. Алгоритмы оценки положения и скорости на основе фильтра Калмана.
10. Методы компенсации ошибок: многопроходность, задержки распространения сигнала.
11. Электронные схемы стабилизаторов изображения, платформ, камер.
12. Управление сервоприводами и шаговыми двигателями по сигналам от IMU.
13. Реализация ПИД-регуляторов для систем стабилизации.
14. Анализ качества регулирования при внешних возмущениях.
15. Взаимодействие электроники стабилизации с другими подсистемами.
16. Источники питания: аккумуляторы, DC-DC преобразователи, LDO-стабилизаторы.
17. Защита от перепадов напряжения, обратной полярности, короткого замыкания.
18. Тепловой режим и конструктивное исполнение электронных модулей.
19. Требования к надежности и помехоустойчивости в условиях экстремальной эксплуатации.
20. Конструктивная реализация: герметичность, виброустойчивость, защита от пыли и влаги.
21. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в обработке навигационных данных.
22. Миниатюризация датчиков и электроники: влияние на развитие автономной робототехники.

23. Интеграция систем ориентации в беспилотные летательные аппараты, мобильные роботы и IoT-устройства.
24. Новые материалы и технологии производства электронных компонентов.
25. Тренды развития электроники в условиях Industry 4.0 и цифровизации.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-3	1. Какой тип датчика используется для измерения угловой скорости в системах ориентации? a) Акселерометр b) Гироскоп c) Магнитометр d) Барометр 2. Какой интерфейс наиболее часто используется для связи микроконтроллера с IMU (инерциальным измерительным блоком)? a) RS-232 b) I²C c) Ethernet d) VGA 3. Для чего применяется фильтр Калмана в системах ориентации? a) Для увеличения напряжения питания b) Для уменьшения уровня шума и повышения точности данных c) Для преобразования сигналов в аналоговую форму d) Для передачи данных по беспроводному каналу 4. Какое устройство обеспечивает преобразование аналогового сигнала от датчика в цифровую форму для дальнейшей обработки микроконтроллером? a) Операционный усилитель b) АЦП (аналого-цифровой преобразователь) c) ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь) d) Линейный стабилизатор 5. Что необходимо сделать перед началом использования MEMS-датчика в навигационной системе? a) Установить драйвер в ОС b) Выполнить калибровку датчика c) Заменить источник питания d) Подключить к интернету 6. Какой алгоритм позволяет вычислять ориентацию объекта по данным акселерометра и гироскопа? a) Алгоритм Фурье b) Фильтр Баттерворта c) Комплементарный фильтр d) Метод главных компонент 7. Какой параметр определяет максимальную частоту дискретизации АЦП? a) Разрядность b) Напряжение питания c) Частота тактирования d) Температурный диапазон 8. Какой элемент применяется для подавления высокочастотного шума в аналоговых трактах? a) Конденсатор b) Диод

	c) Транзистор d) Резистор делителя 9. Какой метод используется для стабилизации платформы на основе данных IMU? a) Прямое управление b) ПИД-регулирование c) Дифференциальное усиление d) Амплитудная модуляция 10. Какой тип питания предпочтителен при проектировании малопотребляющих систем ориентации? a) Линейный стабилизатор (LDO) b) Импульсный понижающий преобразователь (DC-DC) c) Трансформаторный блок питания d) Сетевой адаптер 11. Какой формат данных чаще всего используется GPS-приемниками для передачи информации о местоположении? a) ASCII b) NMEA c) JSON d) XML 12. Какой метод позволяет повысить точность определения положения при слабом спутниковом сигнале? a) Интерполяция b) Интеграция с инерциальной системой навигации c) Увеличение разрешения экрана d) Снижение частоты опроса датчиков 13. Какой фактор оказывает наибольшее влияние на погрешность показаний MEMS-гироскопа? a) Температура окружающей среды b) Цвет корпуса датчика c) Уровень освещения d) Длина соединительных проводов 14. Какой подход используется для снижения влияния вибраций на данные акселерометра? a) Установка дополнительного датчика температуры b) Применение программного фильтра c) Увеличение массы устройства d) Использование дублирующего источника питания 15. Какой этап является обязательным при работе с экспериментальными данными от IMU? a) Перепрограммирование микроконтроллера b) Обработка данных с помощью математических алгоритмов c) Установка нового драйвера d) Изменение конструкции платы
--	--

Микропроцессорная техника систем ориентации, стабилизации и навигации

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в микропроцессорные системы. Архитектура микропроцессоров

1. Изучение базовой архитектуры процессора: АЛУ, регистры, шины.
2. Сравнение RISC и CISC-архитектур.

3. Анализ этапов выполнения команд (выборка, декодирование, исполнение).
4. Знакомство с архитектурой ARM Cortex-M и её особенностями.

Тема 2. Организация памяти и периферии

1. Исследование типов памяти: RAM, Flash, кэш.
2. Программирование доступа к регистрам памяти и периферийных модулей.
3. Работа с прерываниями и DMA-передачей данных.
4. Практическая реализация управления таймерами и портами ввода-вывода.

Тема 3. Интерфейсы микропроцессорных систем

1. Подключение и обмен данными.
2. Чтение данных с внешних датчиков.
3. Диагностика сигналов с помощью логического анализатора.
4. Использование CAN-интерфейса в задачах передачи данных между узлами системы.

Тема 4. Системы на кристалле и встраиваемые платформы

1. Запуск однокристального компьютера.
2. Настройка операционной системы и подключение датчиков.
3. Обработка данных от инерциальных измерительных блоков (IMU).

Тема 5. Микроконтроллеры в системах ориентации и стабилизации

1. Подключение IMU к микроконтроллеру.
2. Считывание данных с акселерометра и гироскопа.
3. Реализация простого алгоритма стабилизации (например, комплементарный фильтр).
4. Управление сервоприводами или моторами по данным от датчиков.

Тема 6. Цифровая обработка сигналов в реальном времени

1. Реализация КИХ/БИХ-фильтра на микроконтроллере.
2. Вычисление углов Эйлера по данным IMU.
3. Реализация фильтра Калмана на основе полученных данных.
4. Визуализация данных с использованием графиков и терминала.

Тема 7. Силовая электроника и драйверы исполнительных механизмов

1. Сборка и тестирование H-моста на MOSFET-транзисторах.
2. Подключение и управление шаговым двигателем через драйвер DRV8825.
3. Широтно-импульсное управление (ШИМ) скоростью и моментом двигателя.
4. Защита силовых цепей от перегрузок и короткого замыкания.

Тема 8. Системы ориентации и навигации на базе микропроцессоров

1. Интеграция данных с IMU и GPS-приемника.
2. Расчёт текущего положения и ориентации объекта.
3. Реализация системы стабилизации платформы на базе микроконтроллера.
4. Тестирование работы системы в различных условиях окружающей среды.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Определение микропроцессора и его роль в современных системах управления.
2. Классификация архитектур: RISC, CISC, VLIW.
3. Структура типового процессора: АЛУ, регистры, блок управления.
4. Этапы выполнения команд: выборка, декодирование, исполнение, запись.
5. Принцип конвейеризации и её влияние на производительность.
6. Типы памяти: RAM, ROM, Flash, кэш — их назначение и особенности.

7. Принципы адресации памяти и устройств ввода-вывода.
8. Работа с прерываниями и механизмами обработки исключений.
9. Использование DMA для повышения эффективности передачи данных.
10. Особенности организации памяти в микроконтроллерах.
11. Последовательные интерфейсы: UART, SPI, I²C — протоколы и особенности применения.
12. Параллельные интерфейсы и их ограничения в условиях реального времени.
13. Высокоскоростные шины: CAN, Ethernet, USB — области применения в мехатронике.
14. Диагностика сигналов интерфейсов с помощью логического анализатора.
15. Влияние помех и длины линий связи на надежность интерфейсов.
16. Понятие System-on-Chip (SoC) и его основные компоненты.
17. Однокристальные компьютеры: Raspberry Pi, BeagleBone, Odroid — сравнение возможностей.
18. Встроенные операционные системы реального времени (RTOS): FreeRTOS, Zephyr, Embedded Linux.
19. Подключение внешних устройств к SoC и организация обмена данными.
20. Применение SoC в задачах автономной навигации и управления движением.
21. Общая структура и функциональные возможности микроконтроллеров.
22. Особенности программирования микроконтроллеров в задачах управления.
23. Подключение и работа с инерциальными измерительными блоками (IMU).
24. Управление сервоприводами и шаговыми двигателями через микроконтроллер.
25. Реализация систем стабилизации на базе микроконтроллеров.
26. Основные понятия цифровой обработки сигналов: дискретизация, квантование, преобразование Фурье.
27. КИХ и БИХ фильтры: принцип работы и применение в обработке данных от датчиков.
28. Реализация фильтра Калмана для оценки состояния объекта.
29. Вычисление углов Эйлера и кватернионов по данным IMU.
30. Обработка сигналов в реальном времени на базе микроконтроллеров и DSP.
31. Принцип широтно-импульсного модулирования (ШИМ) и его применение в управлении приводами.
32. Структура H-моста и использование MOSFET-транзисторов.
33. Драйверы двигателей: L298N, DRV8825, TB6612FNG — сравнение и применение.
34. Защита силовых цепей от перегрузок, перегрева и короткого замыкания.
35. Особенности управления мощными нагрузками в составе мобильных систем.
36. Применение MEMS-датчиков в системах ориентации и стабилизации.
37. Интеграция IMU и GPS для повышения точности определения положения.
38. Алгоритмы вычисления углов ориентации: комплементарный фильтр, фильтр Калмана.
39. Примеры реализации систем стабилизации на базе микроконтроллеров.
40. Использование микропроцессоров в беспилотных летательных аппаратах и мобильных роботах.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-3	1. Какой интерфейс чаще всего используется для подключения инерциального измерительного блока (IMU) к микроконтроллеру? a) UART b) CAN c) I²C d) Ethernet 2. Что представляет собой фильтр Калмана в контексте обработки данных от датчиков ориентации? a) Усилитель сигнала b) Алгоритм оптимальной оценки состояния системы c) Программа для программирования микроконтроллера

	d) Вид цифрового выходного сигнала 3. Какое устройство применяется для управления скоростью и направлением вращения двигателя постоянного тока? a) АЦП b) Драйвер H-моста c) Источник питания d) Операционный усилитель 4. Какой тип памяти в микроконтроллере используется для временного хранения данных во время выполнения программы? a) Flash b) EEPROM c) RAM d) ROM 5. Какой сигнал формируется при использовании технологии ШИМ? a) Аналоговый сигнал напряжения b) Периодический импульсный сигнал с переменной скважностью c) Постоянный ток d) Частотно-модулированный сигнал 6. Какой алгоритм позволяет вычислять углы ориентации объекта по данным акселерометра и гироскопа? a) Преобразование Фурье b) Комплементарный фильтр c) Метод главных компонент d) Метод конечных элементов 7. Какой датчик наиболее часто используется для определения положения объекта относительно магнитного поля Земли? a) Гироскоп b) Акселерометр c) Магнитометр d) Барометр 8. Для чего используется DMA в микропроцессорных системах? a) Для увеличения тактовой частоты b) Для ускорения работы процессора за счет параллельной передачи данных c) Для изменения архитектуры процессора d) Для повышения температуры ядра 9. Какой протокол предназначен для надежной передачи данных между модулями мобильного робота? a) USB b) VGA c) CAN d) RS-232 10. Какой метод обработки сигналов используется для устранения шума от MEMS-гироскопа? a) Амплитудная модуляция b) Цифровая фильтрация c) Широтно-импульсная модуляция d) Случайное усреднение 11. Какой параметр характеризует точность определения ориентации по данным IMU? a) Напряжение питания b) Уровень шума датчика
--	---

	c) Разрядность АЦП d) Температурный диапазон 12. Какой режим работы процессора предполагает обработку внешних событий через аппаратные прерывания? a) Линейный b) Параллельный c) Реального времени d) Стековый 13. Какой драйвер рекомендуется использовать для управления шаговым двигателем? a) L298N b) DRV8825 c) LM741 d) LM317 14. Какой файл содержит информацию о работе электронного компонента и его электрических характеристиках? a) Инструкция пользователя b) Datasheet c) Руководство по эксплуатации d) Спецификация проекта 15. Какой подход используется при проведении экспериментов на действующих макетах? a) Отказ от теории b) Строгое следование методике и анализ результатов c) Подбор оборудования по цене d) Изменение условий эксперимента без документирования
--	--

Технология роботизированного производства

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основы технологии роботизированного производства

1. Анализ этапов развития автоматизации в промышленности.
2. Сравнение традиционного и роботизированного производств.
3. Исследование примеров внедрения роботов в различных отраслях.
4. Изучение преимуществ и недостатков роботизированных систем.

Тема 2. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР

1. Классификация промышленных роботов по степени свободы.
2. Сравнение типов приводов промышленных роботов.
3. Анализ конструктивных особенностей манипуляторов.
4. Подбор промышленного робота под конкретную технологию.

Тема 3. Базовые арифметические операции.

1. Работа с системами координат в робототехнике.
2. Выполнение однородных преобразований при позиционировании.
3. Расчет поворотов и перемещений звеньев манипулятора.
4. Применение матриц для описания движения робота.

Тема 4. Роботизированные системы

1. Структура роботизированной ячейки: компоненты и их назначение.
2. Взаимодействие робота с периферийным оборудованием.
3. Проектирование простой роботизированной ячейки.

4. Имитационное моделирование работы роботизированной системы.

Тема 5. Роботизация процессов сварки и резки.

1. Особенности программирования сварочных траекторий.
2. Выбор оборудования для роботизированной сварки.
3. Создание программы управления сварочным роботом.
4. Моделирование процесса лазерной резки с помощью робота.

Тема 6. Программируемые логические контроллеры Средства автоматизации технологических процессов.

1. Архитектура и функциональные возможности ПЛК.
2. Основы программирования ПЛК на языке LAD.
3. Разработка логики управления роботизированной ячейкой.
4. Интеграция ПЛК с промышленным роботом.

Тема 7. Средства автоматизации технологических процессов.

1. Типы датчиков и их применение в автоматизации.
2. Элементы систем безопасности: световые завесы, сканеры.
3. Подключение и тестирование датчиков и исполнительных механизмов.
4. Построение простых схем автоматизации на базе датчиков и приводов.

Тема 8. Технологические основы применения промышленных роботов для автоматизации операций изготовления, сборки и испытаний изделий.

1. Применение роботов в механической обработке деталей.
2. Автоматизация сборочных операций с использованием роботов.
3. Программирование робота для выполнения контрольных операций.
4. Разработка технологического маршрута с учетом возможностей робота.

Тема 9. Проектирование цепи безопасности

1. Нормативно-правовая база безопасности в робототехнике.
2. Проектирование безопасной зоны работы робота.
3. Подключение и тестирование средств обеспечения безопасности.
4. Проверка работоспособности цепи аварийной остановки.

Тема 10. Моделирование роботизированных ячеек.

1. Этапы проектирования и моделирования роботизированной ячейки.
2. Создание 3D-модели оборудования и рабочего пространства.
3. Верификация проектных решений в среде RobotStudio/DELMIA.
4. Анализ производительности роботизированной ячейки.

Тема 11. Моделирование работы промышленного робота.

1. Решение прямой задачи кинематики манипулятора.
2. Решение обратной задачи кинематики для заданной точки.
3. Динамическое моделирование движения робота.
4. Оптимизация траектории движения робота в симуляторе.

Тема 12. Контроль длительности подключения потребителей (нагрузок).

1. Тепловые режимы работы электронных компонентов.
2. Программная реализация защиты от перегрузок.
3. Настройка таймеров и счетчиков в ПЛК.
4. Контроль времени работы потребителей в роботизированной системе.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Понятие «роботизированное производство».
2. Этапы развития автоматизации.
3. Роль роботизированного производства в Индустрии 4.0.
4. Основные преимущества внедрения промышленных роботов.
5. Недостатки при полной роботизации производства.
6. Компоненты промышленного робота.
7. Классификация ПР по степени свободы.
8. Отличие между электрическими, гидравлическими и пневматическими приводами.
9. Типы программирования промышленных роботов.
10. Системы координат в робототехнике.
11. Применение матрицы поворота в кинематике манипуляторов.
12. Элементы роботизированной системы.
13. Проблемы возникающие при интеграции различных компонентов.
14. Примеры применения роботизированных систем.
15. Какие виды сварки могут выполняться роботами?
16. Особенность программирования траектории сварки.
17. Требования к оборудованию для роботизированной сварки.
18. Преимущества автоматизации процессов резки.
19. Типы резки с использованием роботов.
20. Функции выполняет ПЛК в роботизированной системе.
21. Шины связи и интерфейсы в автоматизации.
22. Опасности при работе с промышленными роботами.
23. Нормативные документы регулируют безопасность в робототехнике.
24. Средства обеспечения безопасности применяются в роботизированных системах.
25. Проектируется зона безопасной работы робота.
26. Проверяется работоспособность цепей безопасности.
27. Необходимость моделирование роботизированных ячеек.
28. Программные средства для моделирования.
29. Создание 3D-модели оборудования и рабочего пространства.
30. Анализ производительности ячейки до запуска.
31. Задачи, которые решаются с помощью имитационного моделирования. Примеры.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-2	1. Что такое роботизированное производство? a) Производство без участия человека b) Автоматизация с использованием промышленных роботов c) Полностью компьютерное управление d) Управление через ПЛК 2. Что означает аббревиатура ПР? a) Программируемый робот b) Промышленный робот c) Персональный робот d) Пространственный робот 3. Какие математические инструменты чаще всего применяются в кинематике роботов? a) Интегральное исчисление b) Линейная алгебра c) Теория вероятностей d) Дифференциальные уравнения 4. Какой элемент не входит в состав роботизированной ячейки? a) Промышленный робот

	b) Кассир c) Конвейер d) Система управления 5. Какой тип сварки наиболее часто автоматизируется? a) Ручная дуговая b) Точечная c) Газовая d) Аргонодуговая 6. Какой язык программирования НЕ используется в ПЛК? a) LAD b) STL c) Java d) FBD 7. Какой тип датчика реагирует на наличие металлического предмета? a) Емкостной b) Индуктивный c) Фотоэлектрический d) Ультразвуковой 8. Какой метод контроля качества может использовать робот? a) Визуальный контроль с применением технического зрения b) Оценка вкуса c) Определение запаха d) Оценка эмоций 9. Какой стандарт регулирует безопасность промышленных роботов? a) ISO 9001 b) ISO 13849 c) ISO 14001 d) ISO 27001 10. Что позволяет создать 3D-модель в симуляторе? a) Увидеть внешний вид помещения b) Проверить работоспособность ячейки до внедрения c) Сделать презентацию d) Узнать погоду 11. Что решает обратная задача кинематики? a) Поиск ускорения b) Определение углов по положению схвата c) Определение цвета объекта d) Расчёт зарплаты 12. Какой защитный механизм предотвращает перегрев двигателя? a) Автоматическое отключение b) Увеличение напряжения c) Увеличение оборотов d) Уменьшение массы
--	---

Механика роботов

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основные понятия и определения механики роботов.

1. Структура и классификация промышленных роботов.
2. Анализ функционального назначения основных узлов роботов.

3. Виды манипуляторов и их применение в промышленности.
4. Понятие рабочей зоны и ее геометрическое представление.

Тема 2. Степени подвижности промышленного робота. Манипуляционная система.

1. Определение числа степеней свободы манипулятора по формуле Сомова–Малышева.
2. Кинематические цепи: открытые и замкнутые, последовательные и параллельные.
3. Типовые схемы механизмов с 3–6 степенями свободы.
4. Исследование влияния структуры механизма на его подвижность и функциональные возможности.

Тема 3. Кинематика роботов.

1. Метод Денавита–Хартенберга: составление параметров звеньев.
2. Прямая кинематическая задача: вычисление положения и ориентации схвата.
3. Обратная кинематическая задача: аналитическое и численное решение.
4. Графическое моделирование траекторий движения манипулятора в программной среде (например, MATLAB, Python).

Тема 4. Динамика роботов.

1. Уравнения движения многозвенного манипулятора (метод Лагранжа).
2. Инерционные, кориолисовы и гравитационные силы в роботах.
3. Моделирование динамики двухзвенного манипулятора.
4. Оценка нагрузок на приводы при различных режимах движения.

Тема 5. Механика колесных роботов.

1. Кинематика дифференциального и карданного рулевого управления.
2. Траектории движения и ограничения подвижности колесных платформ.
3. Анализ проходимости и устойчивости мобильных роботов.
4. Расчёт скоростей и поворотливости робота в зависимости от конструкции шасси.

Тема 6. Механика летающих роботов.

1. Аэродинамические силы и моменты, действующие на БПЛА.
2. Кинематика полёта квадрокоптера: углы Эйлера, оси управления.
3. Динамика вертикального взлёта и посадки.
4. Управление углом атаки и курсом летательного аппарата.

Тема 7. Основные компоненты и виды приводов для манипуляторных систем.

1. Электрические приводы: двигатели постоянного и переменного тока.
2. Гидравлические и пневматические приводы: сравнительный анализ.
3. Выбор привода в зависимости от требований точности, скорости и грузоподъёмности.
4. Изучение редукторов и передаточных механизмов в приводах.

Тема 8. Исполнительные механизмы различных приводов.

1. Редукторы: типы, характеристики, расчёт передаточного отношения.
2. Типы передач в исполнительных механизмах: зубчатые, червячные, ременные и др.
3. Практический расчёт усилий и моментов на выходном валу.
4. Моделирование работы исполнительного механизма с учетом реальных нагрузок.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Промышленный робот представляет собой автоматическую машину, обладающую манипуляционной системой.
2. Механика роботов изучает законы движения и взаимодействия элементов робототехнических систем.
3. Кинематика роботов описывает движение звеньев без учета сил, вызывающих это движение.
4. Динамика роботов учитывает массы, моменты инерции и действующие силы при движении механизма.

5. Рабочая зона робота — это пространство, в котором может перемещаться его схват.
6. Степени подвижности определяют количество независимых движений, которые может выполнять манипулятор.
7. Формула Сомова–Малышева используется для определения числа степеней свободы пространственной кинематической цепи.
8. Открытые кинематические цепи состоят из последовательно соединённых звеньев без замыкания.
9. Замкнутые кинематические цепи содержат хотя бы один замкнутый контур.
10. Метод Денавита–Хартенберга применяется для формализованного описания кинематики манипуляторов.
11. Обратная задача кинематики заключается в определении обобщённых координат по заданному положению схвата.
12. Прямая задача кинематики позволяет вычислить положение и ориентацию схвата по известным углам в шарнирах.
13. Траекторное управление обеспечивает движение рабочего органа по заданной траектории.
14. Уравнения Лагранжа второго рода применяются для вывода уравнений динамики роботов.
15. Кориолисовы силы возникают при движении одного звена относительно другого в работе.
16. Гравитационные силы учитываются при расчёте нагрузок на приводы манипулятора.
17. Колесные мобильные роботы используют колёса в качестве основного средства локомоции.
18. Дифференциальный привод позволяет управлять направлением движения за счёт разной скорости вращения колёс.
19. Планирование траекторий необходимо для обеспечения безопасного и эффективного движения робота.
20. Проходимость робота зависит от конструкции шасси и типа поверхности.
21. Летающие роботы используют аэродинамические силы для полёта.
22. Управление ориентацией летающего робота осуществляется через изменение скоростей двигателей.
23. Углы Эйлера используются для описания ориентации летательного аппарата в трёхмерном пространстве.
24. Вертикальный взлет и посадка являются типичными режимами работы квадрокоптеров.
25. Аэродинамическое сопротивление влияет на энергоэффективность полёта БПЛА.
26. Исполнительные механизмы обеспечивают преобразование энергии в механическое движение.
27. Приводы роботов бывают электрическими, гидравлическими и пневматическими.
28. Сервоприводы широко применяются в роботах благодаря высокой точности управления.
29. Выбор привода зависит от требуемых скорости, точности и грузоподъёмности.
30. Редукторы используются для увеличения крутящего момента и снижения скорости вала.
31. Зубчатые передачи применяются в исполнительных механизмах для передачи вращательного движения.
32. Червячные передачи обеспечивают высокое передаточное отношение и самоторможение.
33. Люфты в передачах ухудшают точность позиционирования робота.
34. Износ деталей механизмов влияет на долговечность и надёжность робота.
35. Компенсация ошибок необходима для повышения точности работы манипуляторов.
36. Современные программные пакеты позволяют моделировать кинематику и динамику роботов.
37. MATLAB и Simulink часто используются для моделирования роботизированных систем.
38. ROS (Robot Operating System) предоставляет инструменты для разработки и управления роботами.
39. Мягкие роботы используют гибкие материалы и деформируемые структуры.
40. Интеграция механики с электроникой и программным обеспечением является ключевой в робототехнике.

41. Автономные роботы используют алгоритмы искусственного интеллекта для принятия решений.
42. Роботы находят применение в промышленности, медицине, сельском хозяйстве и других областях.
43. Этические проблемы связаны с внедрением роботов в сферы занятости человека.
44. Перспективы развития механики роботов включают создание более легких и эффективных механизмов.
45. Умные материалы и адаптивные системы будут играть важную роль в будущем робототехники.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-12	1. Что определяет рабочая зона манипулятора? а) Количество приводов б) Объем пространства, доступный для схвата в) Вид используемого привода г) Скорость движения звеньев 2. Какое уравнение используется для расчёта динамики манипулятора? а) Уравнения Ньютона б) Уравнения Лагранжа второго рода в) Уравнения состояния г) Уравнения Бернулли 3. Какой метод применяется для описания кинематики манипуляторов? а) Метод Гаусса б) Метод Денавита–Хартенберга в) Метод Эйлера г) Метод Рунге–Кутты 4. Что такое степень подвижности механизма? а) Число звеньев в механизме б) Число независимых обобщённых координат в) Число шарниров г) Число замкнутых контуров 5. Какой тип привода обеспечивает высокую точность позиционирования? а) Гидравлический б) Пневматический в) Электрический г) Тепловой 6. Какой тип кинематической цепи имеет замкнутый контур? а) Открытая б) Параллельная в) Последовательная г) Пространственная 7. Какие силы учитываются при решении задач динамики роботов? а) Только гравитационные б) Только инерционные в) Инерционные, кориолисовы, центробежные и гравитационные г) Только трение 8. Какой параметр определяет максимальное усилие на выходном валу привода? а) Скорость вращения

	б) Крутящий момент в) Напряжение питания г) Передаточное отношение редуктора 9. Что такое обратная задача кинематики? а) Определение положения схвата по углам в шарнирах б) Определение траектории по скорости в) Определение углов в шарнирах по заданному положению схвата г) Определение массы объекта захвата 10. Какой тип передачи позволяет получить самоторможение? а) Цилиндрическая зубчатая б) Червячная в) Ременная г) Цепная 11. Какой параметр влияет на проходимость мобильного робота? а) Масса робота б) Диаметр колес в) Цвет корпуса г) Тип процессора 12. Что описывает ориентация летающего робота в пространстве? а) Углы Эйлера б) Скорость полёта в) Высота г) Температура окружающей среды 13. Какой тип управления обеспечивает движение по заданной траектории? а) Позиционное б) Траекторное в) Адаптивное г) Программное 14. Что является основным недостатком пневматических приводов? а) Высокая точность б) Низкая скорость в) Сжимаемость рабочей среды г) Большие габариты 15. Какой механизм позволяет изменять передаточное отношение в процессе работы? а) Муфта б) Вариатор в) Редуктор г) Шестерня
--	---

Схемотехника

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение. Что изучает схемотехника

1. Ознакомление с целями и задачами дисциплины.
2. Изучение структуры курса, форм контроля и ожидаемых результатов.
3. Обзор современных электронных устройств и их схемотехнической реализации.
4. Примеры практического применения схемотехники в инженерной практике.

Тема 2. Теория электрических цепей

1. Расчёт простых цепей постоянного тока с применением законов Ома и Кирхгофа.

2. Построение потенциальной диаграммы.
3. Анализ последовательных и параллельных соединений.
4. Исследование баланса мощностей в электрической цепи.

Тема 3. Электронные компоненты и их свойства

1. Изучение паспортных данных: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы.
2. Сборка и тестирование простых схем с применением различных элементов.
3. Измерение параметров компонентов с помощью мультиметра и осциллографа.
4. Анализ влияния номиналов и допусков на работу схем.

Тема 4. Аналоговые и цифровые схемы

1. Исследование работы усилителя на базе операционного усилителя (инвертирующий/неинвертирующий).
2. Реализация простой логической схемы (И, ИЛИ, НЕ) на дискретных элементах или микросхемах.
3. Подключение и тестирование цифровых счетчиков, регистров или триггеров.
4. Сравнение аналоговой и цифровой обработки сигналов на примере АЦП/ЦАП.

Тема 5. Проектирование и моделирование схем

1. Разработка принципиальной схемы усилителя или фильтра.
2. Моделирование схемы в программной среде (LTspice, Proteus, Multisim).
3. Построение временных и частотных характеристик.
4. Анализ поведения схемы при изменении параметров компонентов.

Тема 6. Принципы микроэлектроники и проектирование интегральных схем

1. Знакомство с типовыми интегральными схемами (например, LM741, NE555, 74НСxx).
2. Исследование функциональных возможностей ИС на практике.
3. Моделирование базовых узлов интегральных схем (усилители, источники тока, дифференциальные каскады).
4. Сравнение дискретных и интегральных решений по надежности и технологичности.

Тема 7. Оптимизация и анализ схем

1. Проведение анализа чувствительности схемы к изменениям параметров компонентов.
2. Исследование влияния паразитных ёмкостей и индуктивностей на поведение схемы.
3. Выбор оптимальных номиналов для достижения заданной полосы пропускания и усиления.
4. Диагностика неисправностей и анализ отказоустойчивости.

Тема 8. Применение схемотехники в робототехнике

1. Разработка и сборка схемы управления сервоприводом или шаговым двигателем.
2. Подключение и обработка сигнала от датчика (температура, свет, расстояние).
3. Создание модуля питания с защитой для автономного робота.
4. Интеграция схемы с микроконтроллером

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету с оценкой)

1. Определение дисциплины «схемотехника» и её роль в разработке электронных устройств.
2. Задачи и цели схемотехнического проектирования.
3. Классификация электронных схем: аналоговые, цифровые, импульсные, функциональные.
4. Применение схемотехники в составе мехатронных и робототехнических систем.
5. Законы Ома и Кирхгофа как основа анализа электрических цепей.
6. Понятие потенциальной диаграммы и её построение.

7. Анализ последовательных и параллельных соединений элементов.
8. Баланс мощностей в электрической цепи.
9. Особенности анализа линейных и нелинейных цепей.
10. Основные параметры пассивных элементов: резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности.
11. Устройство и применение полупроводниковых диодов и транзисторов.
12. Характеристики операционных усилителей и их использование в аналоговых схемах.
13. Принцип работы и классификация логических элементов в цифровой технике.
14. Вольт-амперные характеристики ключевых компонентов и их влияние на работу схемы.
15. Основные отличия между аналоговыми и цифровыми сигналами.
16. Принцип действия и особенности построения аналоговых усилителей и фильтров.
17. Логические схемы и базовые элементы цифровой электроники.
18. Преобразование аналогового сигнала в цифровой и обратно (АЦП/ЦАП).
19. Области применения аналоговой и цифровой схемотехники.
20. Этапы проектирования электронных схем: от идеи до реализации.
21. Применение программных средств (LTspice, Proteus, Multisim) для моделирования схем.
22. Построение временных и частотных характеристик с использованием симуляции.
23. Анализ переходных процессов и реакции схемы на внешние воздействия.
24. Подготовка принципиальных схем и спецификаций для практической реализации.
25. Технологии изготовления интегральных схем: CMOS, биполярная, BiCMOS.
26. Архитектура и структура типовой микросхемы.
27. Роль интегральных схем в современной электронике.
28. Сравнение дискретных и интегральных решений по надежности, технологичности и энергоэффективности.
29. Современные подходы к проектированию ИС: ASIC, FPGA, SoC.
30. Цели и задачи оптимизации электронных схем.
31. Чувствительность схемы к изменению параметров компонентов.
32. Влияние паразитных параметров на поведение высокочастотных схем.
33. Методы снижения энергопотребления и повышения помехоустойчивости.
34. Анализ отказоустойчивости и тепловых режимов электронных устройств.
35. Интеграция электронных схем в состав робототехнических систем.
36. Схемы обработки сигналов от датчиков в реальном времени.
37. Применение аналоговых и цифровых схем в системах управления приводами.
38. Интерфейсы связи в робототехнике: I²C, SPI, UART, CAN.
39. Использование однокристальных микроконтроллеров в проектах роботов.
40. Усилительные каскады: виды, коэффициенты усиления, входное и выходное сопротивление.
41. Применение операционного усилителя в аналоговых схемах.
42. Активные и пассивные фильтры: классификация и расчет основных характеристик.
43. Стабилизаторы напряжения и источники питания.
44. Генераторы сигналов: RC-, LC- и кварцевые генераторы.
45. Базовые логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ.
46. Триггеры: типы, назначение, применение в цифровых устройствах.
47. Регистры, счетчики и дешифраторы: структура и функциональное назначение.
48. Принципы построения комбинационных и последовательностных схем.
49. Примеры реализации цифровых схем в автоматизированных и робототехнических системах.
50. Применение системного подхода при проектировании сложных электронных устройств.
51. Влияние взаимодействия отдельных блоков на общую функциональность схемы.
52. Учет требований надежности, ремонтпригодности и технологичности при проектировании.
53. Примеры применения системного подхода в разработке схем для робототехники.
54. Взаимосвязь схемотехники, конструирования и технологии производства.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-1	1. Какой закон устанавливает связь между напряжением, током и сопротивлением в электрической цепи? a) Закон Кирхгофа b) Закон Ома c) Закон Фарадея d) Закон Джоуля–Ленца 2. Что из перечисленного относится к аналоговым сигналам? a) Сигналы, принимающие только два уровня (0 и 1) b) Сигналы, изменяющиеся непрерывно во времени c) Цифровые импульсы d) Дискретные данные 3. Какое устройство используется для усиления аналогового сигнала? a) Логический элемент b) Триггер c) Операционный усилитель d) Дешифратор 4. Для чего применяется программа LTspice? a) Для проектирования печатных плат b) Для моделирования электронных схем c) Для программирования микроконтроллеров d) Для создания чертежей корпусов 5. Какой тип интегральной схемы наиболее часто используется в цифровой электронике? a) Биполярная технология b) CMOS c) Пассивные ИС d) Вакуумные микросхемы 6. Какой параметр характеризует способность схемы противостоять внешним помехам? a) Энергоэффективность b) Помехоустойчивость c) Надежность d) Тепловой режим 7. Какой интерфейс чаще всего используется для связи микроконтроллера с датчиками? a) VGA b) RS-232 c) I²C d) Ethernet 8. Какой элемент позволяет хранить один бит данных в цифровых схемах? a) Резистор b) Конденсатор c) Триггер d) Диод 9. Какой метод используется для снижения влияния шума на аналоговый сигнал? a) Амплитудная модуляция b) Применение фильтра нижних частот c) Увеличение тактовой частоты

	d) Использование делителя напряжения 10. Какой документ содержит технические характеристики электронного компонента? a) Спецификация проекта b) Datasheet c) Пояснительная записка d) ГОСТ 11. Что такое чувствительность схемы? a) Скорость работы при высоких температурах b) Реакция выходного сигнала на изменение параметров элементов c) Устойчивость к механическим повреждениям d) Возможность восстановления после перегрузки 12. Какой тип анализа позволяет определить реакцию схемы на скачкообразное изменение входного сигнала? a) Частотный b) Переходной c) Шумовой d) Статистический 13. Какой принцип лежит в основе системного подхода к проектированию схем? a) Упрощение отдельных элементов b) Рассмотрение схемы как части более сложной системы c) Отказ от стандартов проектирования d) Разработка без использования моделирования 14. Какой закон описывает баланс токов в узле электрической цепи? a) Первый закон Кирхгофа b) Второй закон Кирхгофа c) Закон Джоуля–Ленца d) Закон Фарадея 15. Какой этап проектирования предполагает создание принципиальной схемы? a) Анализ требований b) Выбор элементной базы c) Структурное проектирование d) Схемотехнический синтез
--	--

Интерфейсы периферийных устройств

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Организация системы ввода-вывода вычислительной системы.

Тема 1.1. Основы архитектурной организации вычислительной системы.

1. Изучение базовой структуры вычислительной системы.
2. Исследование роли процессора, памяти и шины в системе ввода-вывода.
3. Анализ типовых сценариев взаимодействия ядра и периферии.
4. Работа с регистрами управления и состояния микроконтроллера.

Тема 1.2. Организация вычислительной системы. Элементы вычислительного ядра и системы ввода-вывода. Принципы организации систем ввода-вывода.

1. Сборка простой системы ввода-вывода на базе микроконтроллера.
2. Программирование GPIO как цифровых входов/выходов.
3. Подключение кнопок, светодиодов, датчиков через порты ввода-вывода.
4. Тестирование режимов работы: pull-up, pull-down, push-pull, open-drain.

Раздел 2. Способы обмена информацией между устройствами вычислительной системы

Тема 2.1. Синхронный обмен данными.

1. Реализация синхронного обмена через SPI.
2. Обмен данными между микроконтроллером и внешним модулем (например, дисплеем или АЦП).
3. Анализ синхронизации тактового сигнала и передачи данных.
4. Построение временных диаграмм обмена.

Тема 2.2. Асинхронный обмен данными с программной проверкой готовности и с аппаратной проверкой готовности.

1. Настройка UART-интерфейса на микроконтроллере.
2. Передача данных между двумя устройствами по UART.
3. Программная и аппаратная реализация запроса готовности устройства.
4. Использование прерываний и буферов при работе с последовательным интерфейсом.

Раздел 3. Аппаратные интерфейсы вычислительных систем

Тема 3.1. Характеристики, функции, классификация аппаратных интерфейсов. Понятие интерфейсных систем.

1. Классификация аппаратных интерфейсов: параллельные, последовательные, синхронные, асинхронные.
2. Изучение основных параметров: скорость передачи, разрядность, уровень напряжения.
3. Сравнение интерфейсов по помехоустойчивости, сложности и скорости.
4. Примеры применения каждого типа интерфейса в робототехнике.

Тема 3.2. Реализация аппаратных интерфейсов: проблемы и технические решения.

Внутрисистемный интерфейс AMBA. Системные интерфейсы.

1. Исследование шинной архитектуры AMBA: APB, AHB, AXI.
2. Сравнение шин по пропускной способности и области применения.
3. Моделирование обмена данными между ядром и периферией.
4. Анализ проблем синхронизации и задержек в многошинных системах.

Тема 3.3. Стандартные периферийные интерфейсы. Малые периферийные интерфейсы.

1. Подключение I²C-сенсора к микроконтроллеру (например, MPU6050, BME280).
2. Чтение данных с датчика и их обработка.
3. Анализ особенностей малых периферийных интерфейсов (например, One-Wire, SMBus).
4. Диагностика сигналов с помощью логического анализатора.

Тема 3.4. Контроллерные сети. Сети передачи данных систем обработки данных.

1. Создание простой CAN-сети из двух и более узлов.
2. Отправка и прием сообщений в контроллерной сети.
3. Анализ структуры CAN-сообщения и CRC-контроля.
4. Исследование надежности связи в условиях помех.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Архитектура современной вычислительной системы: процессор, память, шины, периферия.
2. Роль ядра, кэша, контроллеров прерываний и DMA в общей структуре микроконтроллера.
3. Принципы взаимодействия между центральным процессором и периферийными модулями.
4. Стандарты организации вычислительных систем: ARM Cortex-M, RISC-V, x86 (краткий обзор).
5. Система ввода-вывода в составе микропроцессорных систем.
6. Назначение регистров управления и состояния в работе с периферией.
7. Поддержка GPIO, таймеров, АЦП/ЦАП на уровне архитектуры.

8. Принципы работы с внешними устройствами через шину APB/AHB.
9. Принципы синхронного обмена информацией между устройствами.
10. Структура данных при использовании SPI: тактовый сигнал, данные, выбор чипа.
11. Особенности протоколов с фиксированной временной синхронизацией.
12. Реализация синхронного обмена в условиях реального времени.
13. Программная проверка готовности устройства: опрос, состояние, ожидание.
14. Аппаратная проверка готовности: запросы, прерывания, DMA.
15. Сравнение эффективности методов обмена в зависимости от реализации.
16. Классификация аппаратных интерфейсов: последовательные, параллельные, синхронные, асинхронные.
17. Основные параметры интерфейсов: скорость передачи, разрядность, уровень напряжения.
18. Функциональное назначение каждого типа интерфейса в составе встроенных систем.
19. Влияние помехоустойчивости и длины линии связи на выбор интерфейса.
20. Проблемы электрического соответствия и согласования уровней сигналов.
21. Влияние паразитных задержек и наводок на работу интерфейсов.
22. Использование повторителей, изоляторов и буферов для повышения надежности.
23. Внутрисистемный интерфейс AMBA: APB, AHB, AXI — назначение и особенности.
24. Структура шинной системы AMBA: основные шины и их назначение.
25. Разделение функций между шинами APB, AHB, AXI в многопроцессорных системах.
26. Принципы маршрутизации данных внутри вычислительного ядра.
27. Сравнение производительности шин AMBA при разных типах обмена.
28. UART как базовый асинхронный последовательный интерфейс.
29. I²C: двухпроводная синхронная шина, адресация, режимы работы.
30. SPI: принципы работы, четырехпроводная синхронизация, скорость передачи.
31. One-Wire и SMBus: особенности и области применения.
32. CAN-шина: протокол передачи данных, CRC-контроль, arbitration-поле.
33. Обмен сообщениями в CAN-сетях: ID-адресация, удаленные запросы.
34. Ethernet в составе микропроцессорных систем: MAC, PHY, протоколы TCP/IP.
35. Применение сетевых интерфейсов в задачах Industry 4.0 и IoT.
36. Modbus RTU и ASCII: протоколы, применение в промышленной автоматизации.
37. RS-485: электрические характеристики, организация многоточечного обмена.
38. EtherCAT, Profibus: сравнение промышленных шин по скорости и надежности.
39. USB в робототехнике: HID, CDC, массовое хранение, поддержка драйверов.
40. Применение Bluetooth и BLE для подключения периферийных устройств.
41. Wi-Fi и беспроводной обмен данными в робототехнике.
42. Протоколы Zigbee, LoRa, Z-Wave: энергоэффективность и дальность.
43. Перспективы использования беспроводных интерфейсов в автономных роботах.
44. Использование логического анализатора для диагностики сигналов.
45. Анализ временных диаграмм с помощью осциллографа.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-3	1. Какой интерфейс наиболее часто используется для подключения инерциального измерительного блока (IMU)? a) VGA b) RS-232 c) I²C d) Ethernet 2. Что означает термин "DMA" в контексте работы с периферией? a) Прямое управление ядром b) Динамическое управление памятью c) Прямой доступ к памяти без участия процессора d) Дискретная модуляция амплитуды

	3. Какой тип обмена данными предполагает наличие тактового сигнала между ведущим и ведомым устройством? a) Асинхронный b) Параллельный c) Синхронный d) Пакетный 4. Для чего применяется протокол CAN в составе робототехнической системы? a) Для передачи данных по оптоволокну b) Для организации надежной связи между узлами в условиях помех c) Для вывода информации на экран d) Для преобразования аналогового сигнала в цифровой 5. Какой сигнал в интерфейсе SPI используется для выбора конкретного устройства? a) SCLK b) MISO c) MOSI d) CS (Chip Select) 6. Какой параметр влияет на скорость передачи данных в UART? a) Уровень напряжения питания b) Бодрейт (baud rate) c) Цвет корпуса микроконтроллера d) Емкость конденсатора фильтра 7. Какой метод позволяет организовать обмен данными без постоянного опроса готовности устройства? a) Программный опрос b) Использование прерываний c) Последовательное соединение d) Аппаратное управление через UART 8. Какой документ содержит информацию о электрических характеристиках и протоколах обмена микросхемы? a) Пояснительная записка b) Datasheet c) ГОСТ d) Учебник по схемотехнике 9. Что представляет собой временная диаграмма при работе с последовательными интерфейсами? a) Список команд b) Графическое представление сигналов во времени c) Электромагнитный спектр d) Формулу для расчета мощности 10. Какой интерфейс обеспечивает наибольшую помехоустойчивость на длинных линиях связи? a) UART b) I²C c) RS-485 d) USB 11. Какой интерфейс позволяет подключать несколько ведомых устройств к одному ведущему с помощью двух проводов? a) SPI b) CAN c) I²C
--	---

	d) VGA 12. Какой режим работы USART обеспечивает независимый обмен данными с аппаратной проверкой готовности? a) Синхронный b) Асинхронный c) Полудуплексный d) Изолированный 13. Какой метод обмена данными обеспечивает максимальную скорость передачи? a) Обмен через UART b) Обмен через CAN c) Синхронный обмен по SPI d) Асинхронный обмен с опросом 14. Какой элемент системы отвечает за маршрутизацию данных между процессором и периферией? a) АЛУ b) Шина (bus) c) Регистр d) Кэш 15. Какой этап является обязательным при проведении эксперимента на действующем макете? a) Подбор цвета платы b) Строгое следование заданной методике и анализ результатов c) Запуск программы без проверки d) Отказ от использования драйверов
--	---

Конструкторско-технологическое обеспечение производства микропроцессорных систем

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в конструкторско-технологическое проектирование микропроцессорных систем.

1. Ознакомление с этапами жизненного цикла электронного изделия.
2. Изучение основных задач конструкторско-технологического проектирования.
3. Знакомство с нормативно-технической базой: ЕСКД, ЕСТД, ГОСТ, ИРС.
4. Примеры проектов от идеи до серийного производства.

Тема 2. Структурно-конструкторские решения встроенных систем.

1. Анализ типовых конструктивов: моноблок, модульный, шасси, герметичный корпус.
2. Исследование влияния конструкции на ремонтпригодность и надежность.
3. Разработка структурной схемы расположения узлов в составе системы.
4. Учет условий эксплуатации при выборе конструктивного исполнения.

Тема 3. Проектирование печатных плат.

1. Переход от принципиальной к печатной плате.
2. Размещение компонентов и трассировка проводников.
3. Проверка правил проектирования

Тема 4. Технологии изготовления печатных плат.

1. Изучение процессов фольгирования, сверления, травления, лужения.
2. Сравнение односторонних, двусторонних и многослойных плат.
3. Выбор технологии изготовления в зависимости от сложности и объема выпуска.

Тема 5. Выбор и обоснование элементной базы.

1. Работа с каталогами и datasheet (например, Digi-Key, Mouser).
2. Обоснование выбора компонентов по параметрам: допуск, мощность, температурный диапазон.
3. Поиск заменителей при отсутствии требуемых компонентов.
4. Учет стандартизации и унификации при проектировании.

Тема 6. Надежность и технологичность конструкций.

1. Анализ конструкции на соответствие требованиям надежности.
2. Расчёт времени наработки на отказ (MTBF) для простого устройства.
3. Проверка соответствия платы требованиям технологичности (DFM).
4. Учет факторов: вибрация, удар, влажность, пыль.

Тема 7. Системы теплозащиты и охлаждения.

1. Расчёт тепловыделений в схеме.
2. Подбор радиаторов, термопрокладок и вентиляторов.
3. Исследование температурного режима компонентов в условиях нагрузки.
4. Анализ тепловых карт с помощью инфракрасной камеры или симуляции.

Тема 8. Электромагнитная совместимость и защита.

1. Изучение источников и путей проникновения помех.
2. Реализация мер защиты: экранирование, заземление, развязка цепей.
3. Проверка соответствия требованиям ГОСТ и IEC по ЭМС.
4. Диагностика ЭМС на действующем макете.

Тема 9. Технологии сборки и монтажа

1. Знакомство с этапами поверхностного монтажа (SMD).
2. Изучение оборудования: установка Pick-and-Place, инфракрасная/парофазная пайка.
3. Анализ качества пайки: AOI, рентгеновская инспекция.
4. Особенности ручного монтажа и ремонта SMD-компонентов.

Тема 10. Сервисное обслуживание и ремонт микропроцессорных систем.

1. Поиск неисправностей методом "от общего к частному".
2. Использование диагностических карт и руководств по ремонту.
3. Подбор инструментов и оборудования для сервиса.
4. Восстановление работоспособности после перегрузок и внешних воздействий.

Тема 11. Современные CAD/CAE-системы в конструкторско-технологическом проектировании.

1. Создание 3D-модели корпуса устройства.
2. Построение сборочных чертежей и спецификаций.
3. Использование CAE-инструментов для анализа тепловых и электрических характеристик.
4. Подготовка проекта к производству

Тема 12. Стандарты и нормативная документация

1. Оформление чертежей и схем в соответствии с ЕСКД и ГОСТ.
2. Изучение стандартов IPC-2221, IPC-J-STD-001.
3. Подготовка документации по ISO 9001 (контроль качества).
4. Оценка соответствия разработанного изделия установленным нормам.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Этапы жизненного цикла электронного изделия.

2. Роль конструкторско-технологического обеспечения при разработке микропроцессорных систем.
3. Требования к надежности, технологичности и ремонтпригодности конструкций.
4. Значение стандартизации и унификации при проектировании.
5. Классификация конструктивных решений: моноблок, модульная система, шасси.
6. Особенности герметичных и компактных конструкций.
7. Влияние условий эксплуатации на выбор конструктивного исполнения.
8. Учет требований к вибро- и термостойкости при проектировании.
9. Основные этапы проектирования печатных плат.
10. Правила размещения элементов и трассировки проводников.
11. Использование CAD-систем в разработке схем и плат.
12. Проверка проекта на соответствие правилам DRC и ERC.
13. Технологии производства печатных плат: односторонние, двусторонние, многослойные.
14. Этапы изготовления: фольгирование, сверление, травление, лужение.
15. Подготовка Gerber-файлов и Drill-файлов для заказа.
16. Сравнение различных технологий по стоимости, надежности и сложности.
17. Критерии выбора электронных компонентов: функциональность, совместимость, доступность.
18. Работа с технической документацией: datasheet, footprint, BOM.
19. Поиск аналогов и замена устаревших компонентов.
20. Учет параметров температурного диапазона, допусков и мощности рассеивания.
21. Показатели надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность.
22. Факторы, влияющие на надежность: вибрации, перегрев, старение.
23. Принципы повышения технологичности: унификация, стандартизация, автоматизация.
24. Расчёт наработки на отказ и оценка качества конструкции.
25. Анализ тепловых режимов работы электронных компонентов.
26. Принципы теплоотвода: радиаторы, тепловые трубки, вентиляторы.
27. Расчёт тепловыделений и выбор метода охлаждения.
28. Особенности проектирования систем охлаждения для мобильных устройств.
29. Основные понятия электромагнитной совместимости (ЭМС).
30. Источники помех и пути их распространения в электронных системах.
31. Меры защиты: экранирование, заземление, развязка цепей.
32. Стандарты ЭМС: ГОСТ, IEC, FCC.
33. Технология поверхностного монтажа (SMD): этапы и оборудование.
34. Технология сквозного монтажа (THT): особенности и применение.
35. Инфракрасная и паровая пайка: преимущества и ограничения.
36. Контроль качества после монтажа: AOI, рентгеновская инспекция, тестирование.
37. Диагностика и поиск неисправностей в электронных модулях.
38. Создание ремонтных карт и эксплуатационной документации.
39. Подходы к восстановлению работоспособности электронных систем.
40. Оборудование и инструменты для ремонта SMD-компонентов.
41. Возможности современных программ: KiCad, Altium Designer, SolidWorks.
42. Разработка 3D-моделей корпусов и систем охлаждения.
43. Подготовка проекта к производству: BOM, спецификации, Gerber-файлы.
44. Автоматизация процессов проектирования и проверка на соответствие стандартам.
45. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): основные положения.
46. Единая система технологической документации (ЕСТД).
47. Стандарты IPC, IEC, ISO в области микроэлектроники.
48. Подготовка чертежей, схем и спецификаций по ГОСТ.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-5	1. Какой стандарт регулирует оформление конструкторской

	документации в России? a) ISO 9001 b) ЕСКД c) IEEE d) IEC 2. Что означает аббревиатура DRC при проектировании печатных плат? a) Документальная раскладка компонентов b) Проверка правил проектирования c) Диагностика радиационного контроля d) Динамическая реакция цепи 3. Какой документ содержит описание электрических соединений и компонентов на плате? a) Спецификация b) Перечень элементов (BOM) c) Чертеж корпуса d) Технологическая карта 4. Какой файл используется производителем печатных плат для изготовления топологии? a) PDF b) STEP c) Gerber d) DOCX 5. Какой стандарт устанавливает требования к поверхностному монтажу и пайке? a) IPC-J-STD-001 b) ГОСТ Р 51317 c) ISO 14001 d) ANSI C84.1 6. Какой документ определяет правила выполнения чертежей и схем в машиностроении? a) ЕСТД b) ЕСКД c) ГОСТ Р d) ISO 7. Что означает термин «DFM» в контексте технологичности конструкции? a) Design for Manufacture — проектирование для удобства производства b) Digital Frequency Modulation — цифровая частотная модуляция c) Device Firmware Management — управление микропрограммами устройств d) Dynamic Function Model — динамическая функциональная модель 8. Какой метод используется для проверки качества пайки SMD-компонентов? a) Осциллография b) AOI (автоматический оптический контроль) c) Шумомер d) Вольтметр 9. Какой параметр влияет на выбор радиатора для силового компонента?
--	---

	a) Цвет платы b) Напряжение питания c) Тепловыделение (мощность рассеивания) d) Разрядность АЦП 10. Что такое МТBF? a) Время восстановления после отказа b) Нарботка на отказ c) Время отклика системы d) Среднее время работы без выключения 11. Какой из перечисленных документов содержит информацию о характеристиках компонента? a) Спецификация проекта b) Datasheet c) Пояснительная записка d) Техническое задание 12. Какой стандарт регулирует вопросы электромагнитной совместимости? a) ISO 9001 b) IEC 61000 c) IPC-A-600 d) ANSI C84.1 13. Что обозначает термин «унификация» в конструкторско-технологическом проектировании? a) Упрощение внешнего вида изделия b) Использование одинаковых или стандартных компонентов c) Увеличение массогабаритов d) Снижение требований к надежности 14. Какой документ регулирует процессы технологической подготовки производства? a) ЕСКД b) ЕСТД c) ISO 9001 d) IEC 61508 15. Какой этап позволяет определить соответствие изделия установленным стандартам? a) Проектирование интерфейсов b) Сертификация c) Подключение питания d) Выбор процессора
--	---

Элементы гидропневмоавтоматики

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Устройства получения и преобразования энергии в гидропневматических системах.

1. Изучение конструкции и принципа действия насосов и компрессоров.
2. Расчёт производительности и давления для заданных условий работы.
3. Исследование влияния параметров насоса/компрессора на работу привода.
4. Подбор источников энергии под конкретную задачу (например, подъёмный механизм).

Тема 2. Направляющая гидropневмоаппаратура.

1. Ознакомление с типами распределителей: золотники, клапаны, соленоидные управляющие элементы.
2. Исследование схем подключения золотников в зависимости от функционального назначения.
3. Составление таблицы сравнения по количеству позиций, каналов и способам управления.
4. Анализ работы направляющих устройств в составе действующего макета.

Тема 3. Регулирующая аппаратура.

1. Изучение регулируемых клапанов: дроссельных, предохранительных, редукционных.
2. Исследование влияния настройки клапанов на расход и давление в системе.
3. Построение характеристик регулирования давления и скорости.
4. Применение клапанов в замкнутых системах автоматического управления.

Тема 4. Вспомогательные устройства.

1. Изучение вспомогательной аппаратуры: фильтры, маслораспылители, глушители, аккумуляторы.
2. Выбор вспомогательных устройств в зависимости от типа системы (гидро/пневмо).
3. Анализ влияния вспомогательных устройств на надежность и долговечность основных узлов.
4. Обоснование необходимости установки каждого вспомогательного элемента.

Тема 5. Логические элементы и их реализация.

1. Изучение базовых логических операций в пневматике (И, ИЛИ, НЕ).
2. Создание простых логических схем на основе пневматических клапанов.
3. Реализация циклической последовательности движения исполнительных механизмов.
4. Тестирование работоспособности логических схем в среде моделирования или на стенде.

Тема 6. Элементы и системы мембранной техники.

1. Изучение конструкции мембранных актуаторов и их применение.
2. Исследование зависимостей усилия от давления и площади мембраны.
3. Сравнение мембранных и поршневых цилиндров по точности и надежности.
4. Проектирование и тестирование мембранного механизма.

Тема 7. Элементы и системы струйной техники.

1. Ознакомление с принципами струйной автоматики: бездвижущихся элементов, управление потоком.
2. Создание простой струйной схемы (например, струйный усилитель).
3. Исследование чувствительности струйных элементов к внешним воздействиям.
4. Примеры применения струйной техники в условиях агрессивной среды и высокой надежности.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Назначение насосов и компрессоров в составе гидро- и пневматических систем.
2. Классификация источников давления: объемные, центробежные, поршневые.
3. Принцип действия шестеренчатых, пластинчатых и аксиально-поршневых насосов.
4. Особенности конструкции компрессоров различных типов (пластинчатые, винтовые, поршневые).
5. Расчёт основных параметров: производительность, давление, мощность, КПД.
6. Роль распределителей в управлении потоком рабочей среды.
7. Конструкция и принцип работы золотниковых и клапанных устройств.
8. Сравнение золотников по числу позиций, каналов и способам управления.
9. Особенности применения соленоидных, пневматических и механических распределителей.
10. Анализ влияния утечек и перепада давления на работу направляющей аппаратуры.

11. Классификация регулирующих устройств: дроссели, предохранительные клапаны, редукционные клапаны.
12. Принцип действия дроссельных клапанов и их влияние на скорость движения исполнительного механизма.
13. Предохранительные устройства как средства защиты от избыточного давления.
14. Работа редукционных клапанов и их применение в стабилизации давления.
15. Регулирование расхода и давления в замкнутых системах автоматического управления.
16. Функции фильтров, маслораспылителей и регуляторов давления.
17. Значение глушителей и охладителей в пневматических системах.
18. Назначение аккумуляторов и баллонов в гидропневматике.
19. Подготовка рабочей среды: очистка, смазка, регулировка давления.
20. Влияние качества рабочего тела на надёжность и долговечность системы.
21. Основные логические операции в пневматике: И, ИЛИ, НЕ.
22. Реализация простых логических функций с помощью клапанов и золотников.
23. Построение последовательностей управления на базе пневматической автоматики.
24. Преимущества и ограничения логических пневматических схем.
25. Примеры применения логических элементов в промышленных автоматах.
26. Устройство и работа мембранных цилиндров.
27. Расчёт усилия и хода мембранного актуатора.
28. Сравнение мембранных и поршневых механизмов по точности и герметичности.
29. Области применения мембранной техники: медицинская, пищевая промышленность, точное оборудование.
30. Достоинства мембранных систем: минимальное трение, высокая чувствительность, долговечность.
31. Принцип действия струйных элементов без движущихся частей.
32. Применение струйной техники в условиях агрессивной среды и повышенной взрывоопасности.
33. Структура струйных усилителей и их роль в автоматизации.
34. Преимущества струйной автоматики: высокая надёжность, простота конструкции.
35. Современные примеры использования струйных систем в промышленности.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-2	1. Какой элемент отвечает за распределение потока рабочей среды в гидропневматической системе? a) Цилиндр b) Насос c) Золотник d) Фильтр 2. Что из перечисленного относится к вспомогательным устройствам пневматических систем? a) Дроссель b) Редукционный клапан c) Маслораспылитель d) Пневмоцилиндр 3. Какой параметр наиболее часто регулируется с помощью дроссельного клапана? a) Давление b) Температура c) Расход d) Уровень масла 4. Какой тип насоса используется для создания высокого давления в гидросистемах?

	a) Шестеренчатый b) Аксиально-поршневой c) Винтовой d) Центробежный 5. Какой вид обратной связи позволяет управлять положением цилиндра с высокой точностью? a) Датчик давления b) Концевой выключатель c) Энкодер или линейный датчик положения d) Датчик температуры 6. Какой клапан обеспечивает защиту системы от превышения допустимого давления? a) Редукционный b) Предохранительный c) Обратный d) Сервоклапан 7. Какой метод управления позволяет изменять скорость движения исполнительного механизма? a) Открытое управление без обратной связи b) Программное управление c) ШИМ-регулирование давления d) Использование постоянного напряжения питания 8. Какой аппарат используется для преобразования давления в линейное усилие? a) Компрессор b) Гидроцилиндр c) Фильтр d) Редукционный клапан 9. Какой интерфейс может быть использован для подключения датчика давления к контроллеру? a) VGA b) I²C c) Ethernet d) Все вышеперечисленные 10. Что означает термин "струйная техника" в контексте гидропневмоавтоматики? a) Использование струй воды в двигателях b) Логические устройства без движущихся частей c) Струйная печать деталей d) Управление через Wi-Fi сигнал 11. Какой тип цилиндра применяется для точных позиционных операций? a) Одностороннего действия b) Двустороннего действия c) Мембранный d) Поворотный 12. Какое устройство позволяет реализовать логическую операцию «ИЛИ» в пневматике? a) Обратный клапан b) Суммирующий золотник c) Пневматический триггер d) Дроссель
--	---

	13. Какой элемент обеспечивает герметичность при передаче рабочего давления? a) Фильтр b) Уплотнение штока c) Редукционный клапан d) Насос 14. Какой этап является обязательным при проведении эксперимента на действующем макете? a) Подбор цвета корпуса b) Строгое следование методике и анализ результатов c) Упрощение схемы d) Отказ от измерений 15. Какой документ содержит информацию о характеристиках пневматического цилиндра? a) Пояснительная записка b) Datasheet c) ГОСТ d) Учебник по автоматике
--	---

Программирование мехатронных и робототехнических систем на языках технологического уровня

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Обзор языков программирования для мехатронных и робототехнических систем.

1. Ознакомление с IDE: Arduino IDE, STM32CubeIDE.
2. Написание первой программы "Blink" на C++.
3. Сравнение возможностей различных языков (на примере Python vs C++).

Тема 2. C++ в мехатронике и робототехнике (Arduino/STM32).

1. Работа с переменными, указателями и структурами данных.
2. Управление светодиодами и кнопками через порты ввода/вывода.
3. Использование библиотек: создание собственной библиотеки.

Тема 3. Пользовательские функции для управления сервоприводом.

1. Подключение и управление аналоговым сервоприводом.
2. Создание пользовательских функций для плавного поворота.
3. Управление несколькими сервоприводами одновременно.

Тема 4. Обработка сигналов кнопки (датчика).

1. Подключение кнопки с аппаратным и программным антидребезгом.
2. Чтение сигнала с аналогового датчика (например, потенциометра).
3. Фильтрация шума от датчиков с использованием скользящего среднего.

Тема 5. Многозадачность.

1. Изучение основ многозадачности в микроконтроллерах
2. Работа с таймерами для организации периодических задач
3. Анализ производительности и приоритетов задач

Тема 6. Широтно-импульсная модуляция.

1. Настройка ШИМ вручную и через библиотеки.
2. Управление яркостью светодиода и скоростью двигателя.
3. Изменение скважности в зависимости от значения датчика.

Тема 7. Шаговые двигатели массивы.

1. Подключение шагового двигателя через драйвер.
2. Управление направлением и количеством шагов.
3. Использование массивов для реализации последовательностей шагов.

Тема 8. Множественный выбор и прерывания.

1. Использование конструкции switch-case для обработки состояний.
2. Настройка внешних прерываний на нажатие кнопки.
3. Реакция на изменение состояния датчика с помощью прерываний.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Основные характеристики языков высокого и низкого уровня.
2. Преимущества и недостатки C/C++ в embedded-системах.
3. Особенности использования ассемблера в микроконтроллерах.
4. Современные языки: Rust, MicroPython — их возможности и ограничения.
5. Критерии выбора языка программирования под конкретную задачу.
6. Базовые конструкции языка C++: типы данных, указатели, массивы, структуры.
7. Работа с портами ввода/вывода (GPIO).
8. Подключение и использование библиотек в Arduino IDE и STM32CubeIDE.
9. Отличие компиляции для ПК и микроконтроллеров.
10. Управление периферией через регистры или HAL-библиотеки.
11. Типы входных сигналов: аналоговые и цифровые.
12. Дебаунсинг кнопок: аппаратный и программный методы.
13. Чтение данных с аналоговых датчиков: АЦП, фильтрация.
14. Скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание.
15. Обработка событий от датчиков с помощью прерываний.
16. Понятие многозадачности в однопроцессорных системах.
17. Реализация псевдопараллелизма через таймеры.
18. Использование библиотек MsTimer2 и SimpleScheduler.
19. Примеры параллельного выполнения задач.
20. Возможности и особенности FreeRTOS.
21. Понятие ШИМ: скважность, частота.
22. Настройка ШИМ вручную и через библиотеки.
23. Управление скоростью двигателей и яркостью светодиодов.
24. Генерация ШИМ на разных таймерах.
25. Принцип работы шаговых двигателей: униполярные и биполярные.
26. Управление через драйверы (A4988, L298N).
27. Алгоритмы управления: полный шаг, полушаг, микрошаг.
28. Использование массивов для хранения последовательностей шагов.
29. Конструкция switch-case: назначение и применение.
30. Виды прерываний: внешние и внутренние.
31. Обслуживание прерываний в микроконтроллерах.
32. Приоритеты прерываний и защита данных.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-2	1. Какой язык программирования чаще всего используется для разработки встроенных систем, где важна высокая производительность и низкое энергопотребление? A) Python B) Java C) C++ D) JavaScript

	2. Что означает аббревиатура GPIO в контексте микроконтроллеров? A) General Purpose Input/Output B) Graphical Processing Input/Output C) Global Peripheral Input/Output D) General Processor Internal Output 3. Какой сигнал обычно используется для управления положением аналогового сервопривода? A) UART B) I2C C) PWM D) SPI 4. Какой метод используется для устранениядребезга контактов при нажатии кнопки? A) Увеличение напряжения питания B) Подключение конденсатора или программная задержка C) Использование ШИМ D) Установка делителя напряжения 5. Какая библиотека позволяет организовать выполнение нескольких задач на Arduino? A) Servo B) Wire C) SimpleScheduler D) EEPROM 6. Что определяет параметр "скважность" в сигнале ШИМ? A) Напряжение питания B) Частоту импульсов C) Отношение длительности импульса к периоду D) Сопротивление нагрузки 7. Какой драйвер часто используется для управления шаговым двигателем? A) L298N B) LM7805 C) A4988 D) MCP23017 8. Какой оператор в C++ используется для реализации множественного выбора? A) if B) for C) switch D) while
--	--

Программирование микроконтроллеров

Тема 1. Введение в дисциплину.

1. Знакомство с оборудованием
2. Установка и настройка сред разработки.
3. Первый проект: мигание светодиодом.

Тема 2. Жизненный цикл разработки информационной системы.

1. Изучение этапов жизненного цикла: ТЗ, проектирование, реализация, тестирование, внедрение.

2. Составление технического задания на управление поворотным механизмом.
3. Построение блок-схемы алгоритма управления.
4. Реализация простой системы сбора данных и вывода информации.

Тема 3. Основы программирования

1. Написание простых программ на языке C/C++ и Python.
2. Работа с переменными, условиями, циклами, функциями.
3. Примеры обработки сигналов от датчиков.
4. Отладка кода и работа с последовательным монитором.

Тема 4. Вычислительные устройства НРП

1. Подключение и программирование бортового компьютера мобильного робота.
2. Чтение данных с энкодеров двигателей.
3. Обработка показаний датчиков расстояния, угла наклона, света.
4. Интеграция сенсорных данных в управляющий алгоритм.

Тема 5. Изучение микроконтроллера и ESP32

1. Настройка ESP32 для работы с Wi-Fi и Bluetooth.
2. Создание точки доступа и передача данных через TCP/IP.
3. Применение ESP32 в составе автономных систем.
4. Отправка данных на удалённый сервер или смартфон.

Тема 6. Периферийные устройства НРП

1. Подключение и программирование UART, I²C, SPI устройств.
2. Чтение данных с IMU, GPS, датчиков расстояния и температуры.
3. Управление сервоприводами и шаговыми двигателями.
4. Вывод информации на LCD/OLED-дисплеи.

Тема 7. Программирование наземной робототехнической платформы

1. Разработка алгоритма движения робота: движение вперед, повороты, остановка.
2. Реализация системы следования по линии на основе датчиков рефлектотметрии.
3. Использование ПИД-регулятора для коррекции траектории.
4. Отладка и оптимизация управляющего кода.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Определение микроконтроллера и его роль в составе электронных систем.
2. Сравнение микроконтроллеров с однокристальными компьютерами (например, Raspberry Pi).
3. Основные архитектуры: ARM Cortex-M, AVR, RISC-V — их особенности и применение.
4. Принципы работы с памятью и периферией на уровне регистров.
5. Этапы жизненного цикла программного обеспечения встроенных систем.
6. Формирование технического задания на проектирование управляющей программы.
7. Применение диаграмм состояний и блок-схем при разработке алгоритмов.
8. Тестирование и отладка программного обеспечения микроконтроллеров.
9. Языки программирования в embedded-разработке: C, C++, ассемблер.
10. Среды разработки: Arduino IDE, STM32CubeIDE, Keil uVision, PlatformIO.
11. Работа с цифровыми и аналоговыми портами ввода-вывода.
12. Использование библиотек для ускорения разработки.
13. Критерии выбора вычислительного устройства для мобильного робота.
14. Особенности программирования многозадачных систем на микроконтроллере.
15. Управление питанием и энергопотреблением в автономных системах.
16. Интеграция беспроводных модулей (Wi-Fi, Bluetooth) в проекты роботов.
17. Архитектура ESP32: ядра, периферия, возможности подключения.

18. Поддержка Wi-Fi и Bluetooth в ESP32.
19. Настройка режимов энергосбережения и таймеров.
20. Примеры применения ESP32 в IoT-устройствах и автономных системах.
21. Интерфейсы взаимодействия с внешними устройствами: UART, SPI, I²C.
22. Принципы работы с АЦП и ЦАП в реальных условиях.
23. Программирование таймеров и ШИМ для управления приводами.
24. Подключение и обмен данными с IMU, GPS, датчиками расстояния и температуры.
25. Алгоритмы управления движением: движение по линии, объезд препятствий.
26. Реализация ПИД-регулятора для коррекции траектории движения.
27. Обработка данных от нескольких датчиков и принятие решений в реальном времени.
28. Отладка и тестирование кода в условиях ограниченных вычислительных ресурсов.
29. Методы фильтрации сигналов: скользящее среднее, комплементарный фильтр.
30. Применение фильтра Калмана для повышения точности измерений.
31. Расчёт углов ориентации по данным акселерометра и гироскопа.
32. Использование математических библиотек и оптимизация вычислений на микроконтроллере.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-11	1. Какой язык программирования чаще всего используется для разработки ПО микроконтроллеров? a) Python b) Java c) C/C++ d) HTML 2. Что представляет собой ШИМ (широотно-импульсная модуляция)? a) Аналоговый сигнал постоянного тока b) Метод регулирования напряжения за счет изменения длительности импульсов c) Протокол обмена данными d) Алгоритм машинного обучения 3. Какой интерфейс применяется для связи микроконтроллера с IMU? a) VGA b) I²C c) Ethernet d) RS-232 4. Какой средой разработки можно программировать ESP32? a) MATLAB b) Excel c) Arduino IDE d) Word 5. Что такое RTOS? a) Реляционная база данных b) Операционная система реального времени c) Система передачи данных d) Язык ассемблера 6. Какой элемент позволяет реализовать логическую блокировку двигателя при перегрузке? a) Драйвер H-моста b) Таймер c) UART d) АЦП 7. Какой тип программирования наиболее часто используется в

	embedded-системах? a) Объектно-ориентированное b) Параллельное c) Процедурное d) Функциональное 8. Какой протокол обеспечивает беспроводную передачу данных с ESP32 на смартфон? a) CAN b) Bluetooth Low Energy (BLE) c) VGA d) RS-485
ПК-4	1. Какой файл содержит информацию о параметрах микросхемы и способах её использования? a) Инструкция пользователя b) Datasheet c) Учебник по программированию d) ГОСТ 2. Какой метод фильтрации данных используется для снижения шума от датчиков? a) Амплитудная модуляция b) Скользящее среднее c) Бинаризация d) Стандартное отклонение 3. Какой алгоритм позволяет улучшить точность определения ориентации по данным IMU? a) Преобразование Фурье b) Комплементарный фильтр c) Линейная регрессия d) Метод главных компонент 4. Какой интерфейс используется для последовательной синхронной передачи данных? a) UART b) SPI c) USB d) Все вышеперечисленные 5. Что означает термин "встроенная система"? a) Программа, запускаемая на компьютере b) Система, выполняющая одно или несколько специализированных функций в реальном времени c) Серверное приложение d) Веб-интерфейс 6. Какой метод управления позволяет изменять скорость сервопривода через микроконтроллер? a) АЦП b) ЦАП c) ШИМ d) UART 7. Какой этап жизненного цикла программирования микроконтроллеров предполагает проверку работоспособности устройства? a) Сбор требований b) Тестирование

	c) Разработка документации d) Архитектурное проектирование 8. Какой инструмент позволяет моделировать поведение робота до его физической реализации? a) Paint b) Microsoft Word c) MATLAB/Simulink d) Notepad
--	---

Энергетическое обеспечение робототехнических и мехатронных систем

Тема 1. Введение в энергетическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем

1. Изучение основных понятий: мощность, ток, напряжение, КПД.
2. Определение роли энергообеспечения в автономности устройств.
3. Анализ требований к системе электропитания в зависимости от типа устройства.
4. Подготовка обзора современных решений в области мобильного питания.

Тема 2. Источники электрической энергии

1. Сравнение типов аккумуляторов: Li-Ion, NiMH, NiCd.
2. Расчёт ёмкости батареи под заданное энергопотребление.
3. Исследование влияния условий эксплуатации на срок службы батарей.
4. Поиск аналогов и замена устаревших химических источников.

Тема 3. Системы преобразования и распределения энергии

1. Разработка схемы питания с использованием LDO и DC-DC преобразователей.
2. Расчёт падения напряжения и распределения тока между модулями.
3. Моделирование преобразователя в LTspice или Proteus.
4. Анализ стабильности выходного напряжения при изменении нагрузки.

Тема 4. Энергопотребление отдельных компонентов

1. Измерение потребляемого тока отдельных модулей (микроконтроллер, IMU, двигатель).
2. Построение диаграммы энергопотребления всей системы.
3. Выбор режимов энергосбережения микроконтроллера.
4. Оптимизация алгоритма управления для снижения энергозатрат.

Тема 5. Силовая электроника в энергетических системах

1. Сборка H-моста на MOSFET-транзисторах.
2. Управление двигателем через ШИМ и драйвер (DRV8825, L298N).
3. Измерение тепловыделения при различных токах нагрузки.
4. Исследование влияния частоты ШИМ на эффективность и нагрев.

Тема 6. Тепловые режимы и эффективность использования энергии

1. Расчёт тепловыделений в цепях питания.
2. Выбор радиатора и термопрокладки для силовых элементов.
3. Моделирование теплового режима платы в программной среде (например, SolidWorks Simulation).
4. Диагностика перегрева и защита от него.

Тема 7. Беспроводная передача энергии

1. Изучение принципа индуктивной беспроводной зарядки.
2. Сборка простой схемы передачи энергии без проводов.

3. Измерение КПД передачи и дальности действия.
4. Оценка возможностей применения в мобильных роботах.

Тема 8. Энергонезависимые и альтернативные источники питания

1. Исследование характеристик суперконденсаторов и их применение.
2. Создание проекта с использованием солнечной панели и MPPT-контроллера.
3. Изучение принципа работы пьезоэлектрических и термоэлектрических генераторов.
4. Анализ возможности интеграции нетрадиционных источников в робототехнику.

Тема 9. Проектирование систем энергоснабжения для промышленной робототехники

1. Разработка схемы питания для наземной робототехнической платформы.
2. Расчёт ёмкости аккумулятора на основе энергопотребления узлов.
3. Реализация защиты от короткого замыкания и перегрузок.
4. Тестирование работы системы в условиях переменной нагрузки.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Значение энергетического обеспечения в автономности и мобильности роботов.
2. Классификация систем электропитания: проводные, аккумуляторные, беспроводные.
3. Основные требования к источникам питания: надёжность, массогабаритные показатели, безопасность.
4. Роль энергоэффективности при проектировании робототехнических комплексов.
5. Химические источники тока: батареи, аккумуляторы, топливные элементы.
6. Литий-ионные и литий-полимерные аккумуляторы: особенности и применение.
7. Никель-кадмиевые и никель-металлогидридные аккумуляторы: сравнение и ограничения.
8. Параметры источников питания: напряжение, ёмкость, плотность энергии, циклическая стойкость.
9. Принципы преобразования напряжения: LDO и импульсные стабилизаторы.
10. DC-DC преобразователи: повышающие, понижающие, инвертирующие.
11. Особенности распределения энергии между модулями робота.
12. Защита от перегрузок, короткого замыкания и обратной полярности.
13. Энергопотребление микроконтроллеров и процессоров.
14. Потребление датчиков (IMU, GPS, LiDAR, камеры).
15. Учет энергозатрат приводов и двигателей.
16. Режимы энергосбережения и спящие состояния микросхем.
17. Принцип работы MOSFET и IGBT-транзисторов в силовых цепях.
18. Широтно-импульсная модуляция как метод управления мощностью.
19. Конструкция H-моста и его роль в управлении двигателями.
20. Защита силовых цепей: предохранители, диоды, снабберные цепи.
21. Анализ тепловыделений в силовых и управляющих цепях.
22. Расчёт температурного режима компонентов с помощью моделирования.
23. Применение радиаторов, тепловых трубок и активного охлаждения.
24. Влияние нагрева на надёжность и долговечность электроники.
25. Принципы беспроводной зарядки: индуктивная, резонансная, RF-передача.
26. Преимущества и недостатки беспроводного способа подзарядки.
27. Применение беспроводной передачи энергии в робототехнике.
28. Перспективы развития технологий беспроводного питания в IoT и автономных системах.
29. Сбор энергии из окружающей среды: пьезоэлектрические, термоэлектрические и солнечные элементы.
30. Применение суперконденсаторов в качестве накопителей энергии.
31. Топливные элементы и их использование в системах длительного действия.
32. Современные подходы к рекуперации энергии в мехатронных системах.
33. Этапы проектирования системы питания: от ТЗ до реализации.

34. Подбор источника питания под конкретную задачу.
35. Расчёт времени автономной работы на основе потребления и ёмкости.
36. Особенности разработки систем питания для наземных и воздушных роботов.
37. Оптимизация энергопотребления на уровне аппаратуры и программного обеспечения.
38. Методы снижения энергозатрат: выбор компонентов, режимы сна, частотное управление.
39. Применение алгоритмов энергосбережения в реальных проектах.
40. Влияние конструкции и материалов на энергоэффективность устройств.
41. Нормативные документы и стандарты безопасности при работе с электропитанием.
42. Сертификация источников питания: UL, CE, RoHS.
43. Требования к защите от перегрева, перегрузок и короткого замыкания.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-2	1. Какой тип аккумулятора обладает наибольшей энергетической плотностью? a) NiCd b) NiMH c) Li-Ion d) SLA 2. Что означает термин "DC-DC преобразователь"? a) Устройство для повышения температуры b) Преобразование одного уровня постоянного напряжения в другой c) Передача данных между микроконтроллерами d) Измерение тока 3. Какой параметр наиболее важен при выборе источника питания для автономного робота? a) Цвет корпуса b) Емкость (мА·ч) c) Форма батареи d) Частота пульсаций 4. Какой метод позволяет уменьшить потребление энергии микроконтроллером? a) Увеличение тактовой частоты b) Работа в режиме пониженного энергопотребления c) Установка дополнительных светодиодов d) Увеличение количества активных датчиков 5. Какой элемент используется для защиты от обратной ЭДС в двигателях? a) Конденсатор b) Диод Шоттки c) Резистор d) Транзистор 6. Что описывает документ datasheet на аккумулятор? a) Внешний вид устройства b) Параметры: напряжение, ёмкость, допустимые токи c) Инструкция по программированию d) Состав управляющего ПО 7. Какой метод управления мощностью используется для регулирования скорости двигателя? a) Амплитудная модуляция b) Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) c) Аналоговое регулирование d) Все перечисленные

	8. Какой фактор влияет на тепловыделение силового ключа? a) Температура окружающей среды b) Напряжение питания c) Ток нагрузки d) Цвет платы 9. Какой источник питания может использоваться в условиях ограниченного доступа к зарядным устройствам? a) Линейный стабилизатор b) Батарея CR2032 c) Суперконденсатор d) Солнечная панель 10. Какой стандарт регулирует безопасность электрических устройств в Европе? a) ISO 9001 b) CE c) IEC 61508 d) Все вышеперечисленные 11. Какой метод передачи энергии не требует физического подключения? a) USB b) Беспроводная индуктивная зарядка c) Подключение через разъем d) Параллельная шина 12. Что такое КПД системы питания? a) Отношение входного напряжения к выходному b) Отношение полезной энергии к затраченной c) Сумма всех потерь в цепи d) Разница между током и мощностью 13. Какой элемент обеспечивает гальваническую развязку в высоковольтных системах? a) LDO-стабилизатор b) Оптопара c) Дроссель d) Конденсатор 14. Какой из перечисленных источников энергии имеет наименьший срок службы? a) Li-Ion b) NiMH c) Одноразовая батарея d) Суперконденсатор 15. Какой документ содержит информацию о допустимых режимах работы аккумулятора? a) ГОСТ b) Паспорт изделия c) Datasheet d) Все вышеперечисленные
--	--

Автоматическое управление подвижными объектами

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в минимальное управление подвижными объектами: основные понятия и задачи Определение и классификация подвижных объектов.

1. Цели и задачи автоматического управления.
2. Современные тенденции в области мехатроники и робототехники.
3. Обзор применений автоматического управления в данных областях.
4. Введение в структуру системного управления.
5. Основные компоненты систем автоматического управления.

Тема 2. Моделирование динамики живых объектов и их математическое описание.

1. Изучение движений живых растений и организмов.
2. Основы кинематики и динамики живых систем.
3. Построение математических моделей с использованием дифференциальных уравнений.
4. Применение моделей состояния для описания систем.
5. Анализ устойчивости систем.
6. Исследование управляемости систем.

Тема 3. Системы управления движением: классические и современные методы. Обзор пропорциональных (П), пропорционально-интегральных (ПИ) и ПИД-регуляторов.

1. Настройка и применение классических методов управления.
2. Введение в современные методы: Адаптивное управление. Управление с обратной связью. Методы, основанные на искусственном интеллекте и машинном обучении.

Тема 4. Сенсорные системы и обработка данных для управления движущимися объектами.

1. Изучение различных типов датчиков: Лидары. Ультразвуковые датчики. Инерциальные измерительные устройства и др.
2. Характеристики и область применения каждого типа датчиков.
3. Методы фильтрации и обработки полученных сигналов.
4. Интеграция данных с сенсоров для повышения точности и надежности управления.

Тема 5. Алгоритмы управления мобильными роботами и автономными транспортными средствами.

1. Разработка алгоритмов навигации.
2. Планирование траекторий движения.
3. Методы измерения бегства (выхода из ситуации).
4. Особенности управления различными мобильными платформами: Колесные. Гусеничные. Летающие.
5. Использование алгоритмов SLAM (Simultaneous Localization and Mapping).
6. Методы локализации роботов.

Тема 6. Применение методов адаптивного и адаптивного управления в мехатронике. Основы теории адаптивного управления.

1. Методы быстрого определения параметров систем при запуске.
2. Построение оптимальных стратегий управления с учетом ограничений.
3. Обеспечение хороших характеристик системы.
4. Практические примеры реализации адаптивных решений в робототехнике.

Тема 7. Соглашение об управлении живыми организмами и координации многороботных систем. Основы коллективного управления роботами.

1. Распределенные алгоритмы координации и синхронизации.
2. Задачи формирования групп роботов и их взаимодействия.
3. Совместное выполнение сложных задач.
4. Обмен информацией между роботами.
5. Реальные примеры в промышленности и научных исследованиях.

Тема 8. Практические аспекты реализации системы управления: программное обеспечение и аппаратные средства.

1. Обзор популярных платформ и инструментов разработки: ROS (Robot Operating System). MATLAB/Simulink. Микроконтроллеры. Промышленные программируемые логические контроллеры (ПЛК).
2. Особенности применения программного обеспечения и аппаратных средств.
3. Вопросы тестирования и отладки систем.
4. Обеспечение надежности и безопасности систем управления.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Введение в автоматическое управление подвижными объектами: определения, цели и задачи
2. Классификация подвижных объектов в системах автоматического управления
3. Современные тенденции и направления развития мехатроники и робототехники
4. Структура системного управления: основные компоненты и их функции
5. Обзор современных платформ для автоматического управления мобильными роботами
6. Биомиметика и моделирование движений живых растений в автоматическом управлении
7. Кинематика и динамика движений живых организмов: основы и применение в робототехнике
8. Построение математических моделей движений на основе дифференциальных уравнений
9. Модели состояния в автоматическом управлении: принципы и методы
10. Анализ устойчивости и управляемости систем мобильных роботов
11. Обзор классических методов управления: П, ПИ, ПИД-регуляторы
12. Настройка и оптимизация параметров ПИД-регуляторов для мобильных платформ
13. Современные методы управления: адаптивное управление и управление с обратной связью
14. Использование методов искусственного интеллекта и машинного обучения в управлении роботами
15. Типы датчиков в мобильных роботах: lidar, ультразвук, инерциальные датчики
16. Характеристики и особенности работы различных сенсоров в системах управления
17. Методы фильтрации и обработки сенсорных сигналов для повышения точности управления
18. Интеграция данных сенсоров для повышения надежности навигации
19. Алгоритмы навигации и планирования траекторий для мобильных роботов
20. Методы оценки и измерения пройденного пути и ошибок в управлении
21. Управление различными типами мобильных платформ: колесные, гусеничные, летающие роботы
22. Алгоритмы SLAM и локализация в системах автоматического управления
23. Теоретические основы адаптивного управления: методы и практические применения
24. Оптимальное управление с учетом ограничений и требований к качеству
25. Методы определения параметров системы в процессе эксплуатации
26. Примеры реализации адаптивных систем в робототехнике
27. Принципы коллективного и распределенного управления роботами
28. Алгоритмы координации и синхронизации роботов в группе
29. Использование современных платформ разработки: ROS, MATLAB/Simulink, микроконтроллеры
30. Вопросы тестирования, отладки и обеспечения надежности систем автоматического управления

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-12	1. Что такое подвижной объект в контексте автоматического управления? а) Объект, не обладающий возможностью перемещения б) Объект, способный самостоятельно перемещаться и взаимодействовать с окружающей средой

	с) Статическая система без движущихся частей д) Любая электронная схема 2. Классическая задача автоматического управления включает в себя: а) Обеспечение устойчивости системы, точности и быстродействия б) Максимизацию энергии системы с) Минимизацию затрат на производство д) Исключение обратной связи из системы 3. Какие современные методы активно применяются в управлении роботизированными системами? а) Исключительно классические ПИД-регуляторы б) Адаптивное управление и методы на базе искусственного интеллекта с) Только ручное управление без автоматизации д) Исключительно механические системы без электроники 4. Какие области наиболее активно используют современные системы автоматического управления? а) Мехатроника, робототехника, автономные транспортные средства б) Текстильное производство и кулинария с) Океанография без использования автоматических систем д) Исключительно ручное управление в сельском хозяйстве 5. Какие основные компоненты входят в систему автоматического управления? а) Сенсоры, исполнительные механизмы, контроллер, алгоритмы б) Только датчики и механические части с) Источники питания и механические крепления д) Теоретические модели без физической реализации 6. Что изучает кинематика в контексте живых организмов? а) Причины и механизмы движения б) Положение, скорость и ускорение без учета сил с) Взаимодействие организма с окружающей средой д) Биохимические процессы внутри клеток 7. Для моделирования динамики движений организмов используют: а) Дифференциальные уравнения и модели состояния б) Линейные алгебраические уравнения без временной переменной с) Только графические схемы без математической основы д) Статические модели, не учитывающие изменения во времени 8. Что такое ПИД-регулятор? а) Регулятор, основанный на пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих б) Регулятор, использующий только пропорциональную составляющую с) Регулятор, основанный на искусственном интеллекте д) Регулятор, использующий только дифференциальную составляющую 9. Какой из методов относится к современным методам управления? а) Управление с обратной связью б) Адаптивное управление с) ПИД-регулятор д) Регулирование только с помощью механических рычагов 10. Какие типы датчиков используются для определения положения и скорости движущихся объектов? а) Лидары, ультразвуковые, инерциальные датчики б) Термометры и барометры
--	--

	с) Электромагнитные лампы д) Только механические рычаги и кнопки 11. Почему важна фильтрация сигналов в системах автоматического управления? а) Для уменьшения шума и повышения точности обработки данных б) Для увеличения шума и усложнения системы с) Для исключения необходимости калибровки датчиков д) Для уменьшения скорости обработки данных 12. Что такое SLAM в робототехнике? а) Алгоритм совместного локализации и картографирования окружающей среды б) Метод управления только колесными роботами с) Техника механической сборки роботов д) Тип датчика ультразвукового уровня 13. Какие платформы требуют специальных алгоритмов управления? а) Колесные, гусеничные, летающие роботы б) Только ручные инструменты с) Статические конструкции без движения д) Исключительно механические часы 14. Что характеризует адаптивное управление? а) Способность системы автоматически изменять параметры в ответ на изменение условий б) Постоянные параметры без учета изменений среды с) Управление только вручную д) Полное исключение обратной связи 15. Какие задачи решаются в коллективном управлении роботами? а) Координация, синхронизация, совместное выполнение задач б) Индивидуальное управление без взаимодействия с) Замена всех роботов одним большим роботом д) Исключительно автоматическая зарядка батарей 16. Что такое ROS в контексте робототехники? а) Робототехническая операционная система с библиотеками и инструментами для разработки б) Тип датчика для определения ориентации с) Программа для механической сборки роботов д) Специальный тип аккумулятора
--	--

Гиросtabilизаторы оптических приборов

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Физические основы и принципы гиросtabilизации. Основные задачи и требования к системам оптической стабилизации

1. Понятие гиросtabilизации: цели и сферы применения
2. Физические принципы работы гироскопа
3. Основные задачи гиросtabilизирующих систем в оптических приборах
4. Требования к точности, быстродействию, надежности
5. Климатические, механические и эксплуатационные требования
6. Влияние внешних воздействий: вибрации, удары, температура
7. Роль стабилизации в качестве изображения и точности измерений
8. Современные тенденции развития оптической стабилизации

Тема 2. Анализ типов гироскопов: механические, лазерные, волоконно-оптические, МЭМС-гироскопы

1. Классификация гироскопов по принципу действия
2. Устройство и работа механических гироскопов
3. Лазерные гироскопы: принципы функционирования и достоинства
4. Волоконно-оптические гироскопы: особенности и сферы применения
5. МЭМС-гироскопы: конструкция и принципы работы
6. Сравнительный анализ характеристик различных типов
7. Критерии выбора гироскопа для определённых задач
8. Перспективы развития и внедрения новых технологий

Тема 3. Привода, исполнительные устройства и системы обратной связи

1. Классификация приводов для гиростабилизации
2. Электромеханические приводы: моторы, схемы включения, управление
3. Пьезоэлектрические исполнительные устройства: принцип работы, преимущества, ограничения
4. Применение гидравлических и других видов приводов
5. Основные виды датчиков обратной связи: угловые, линейные, инерциальные
6. Организация систем обратной связи для стабилизации, программная и аппаратная реализации
7. Влияние характеристик исполнительных устройств на качество стабилизации
8. Примеры компоновки приводных систем в приборостроении

Тема 4. Принципы построения механических и электронных систем управления, алгоритмы стабилизации

1. Архитектура систем управления гиростабилизаторами
2. Организация управления вращением и удержанием платформы
3. Общие алгоритмы стабилизации: П, ПИ, ПИД-регуляторы и адаптивные методы
4. Особенности программной реализации алгоритмов стабилизации
5. Аппаратное обеспечение систем управления
6. Принципы построения резервируемых и отказоустойчивых систем
7. Роль систем диагностики и предотвращения сбоев
8. Современные тенденции развития управляющих систем

Тема 5. Математическое моделирование и численное моделирование стабилизированных платформ

1. Основы построения математических моделей гиростабилизированных платформ
2. Кинематические, динамические модели и их параметры
3. Моделирование нелинейных и стохастических процессов
4. Выбор методов численного моделирования (методы Эйлера, Рунге-Кутты и др.)
5. Проведение компьютерных экспериментов, анализ устойчивости
6. Оценка влияния внешних помех и ошибок датчиков
7. Использование пакетов MATLAB/Simulink и других САПР
8. Оформление и интерпретация результатов моделирования

Тема 6. Методы компенсации помех, оптимизация алгоритмов управления и фильтрация данных

1. Классификация помех, влияющих на работу гиростабилизаторов
2. Аппаратные и программные методы борьбы с помехами
3. Адаптивные фильтры, цифровая обработка сигналов (DSP)
4. Применение фильтра Калмана и его модификаций
5. Оптимизация алгоритмов управления под условия внешних воздействий

6. Методы подавления вибраций и дрейфа
7. Интеграция фильтрации и управления в реальном времени
8. Примеры повышения эффективности стабилизации за счёт оптимизации алгоритмов

Тема 7. Применение гиростабилизаторов: примеры из авиастроения, робототехники, мобильных платформ и БПЛА

1. Исторический обзор развития гиростабилизаторов в различных областях
2. Авиастроение: системы стабилизации для аэрофотосъёмки и навигации
3. Робототехника: обеспечение точности навигации и управления
4. Мобильные платформы: использование в автомобильной технике, морских судах
5. Беспилотные летательные аппараты: особенности построения гиростабилизаторов
6. Разбор конкретных инженерных решений на примерах промышленных изделий
7. Современные применения в гражданских и военных сферах
8. Технологические вызовы и тенденции развития отрасли

Тема 8. Тестирование, эксплуатация, обслуживание и ремонт гиростабилизированных систем

1. Основные методы и этапы тестирования гиростабилизированных платформ
2. Диагностика неисправностей: аппаратная и программная
3. Типовые неисправности и причины их возникновения
4. Методы устранения неисправностей и профилактические меры
5. Основные требования к техническому обслуживанию систем
6. Документация и стандарты на техническое обслуживание
7. Практические аспекты эксплуатации в различных условиях
8. Рекомендации по повышению надёжности и безопасности эксплуатации

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Опишите основные физические принципы работы гиростабилизаторов.
2. Для чего применяются гиростабилизаторы в оптических системах?
3. Как гиростабилизация влияет на эксплуатационные характеристики оптико-электронных систем?
4. Перечислите основные типы гироскопических датчиков и опишите принцип их работы.
5. В чем различие между классическим механическим, волоконно-оптическим и MEMS-гироскопами?
6. Почему важен выбор типа гироскопа для конкретной оптической задачи?
7. Какие типы сенсоров используются в гиростабилизационных системах?
8. Опишите основные исполнительные механизмы, применяемые для управления стабилизируемыми платформами.
9. Как обеспечивается обратная связь в гиростабилизационных системах?
10. Опишите структуру системы управления гиростабилизатором.
11. Какие задачи решаются с помощью обратной связи в системах стабилизации?
12. Что такое устойчивость системы управления гиростабилизатором?
13. Какие уравнения описывают динамику гиростабилизированной платформы?
14. Как учитываются внешние возмущения при моделировании системы?
15. Для чего необходимо математическое моделирование при разработке гиростабилизаторов?
16. Перечислите основные методы повышения точности гиростабилизаторов.
17. Как повысить быстродействие системы стабилизации?
18. Какие ошибки гиростабилизаторов считаются основными и как их компенсировать?
19. Приведите примеры применения гиростабилизаторов в робототехнике.
20. Как гиростабилизация повышает эффективность оптико-электронных систем?
21. К каким результатам может привести отсутствие гиростабилизации в технике?

22. Какие виды профилактического обслуживания применяются к гиросtabilизационным системам?
23. Как осуществляется диагностика неисправностей гиросtabilизатора?
24. Назовите типичные признаки неисправности гиросtabilизационной системы.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-12	1. Какова основная функция гиросtabilизатора в оптических системах? a) Увеличение яркости изображения b) Стабилизация положения оптической системы c) Усиление сигнала датчиков d) Снижение энергопотребления 2. На каком физическом принципе основана работа гиросtabilизатора? a) Электромагнитной индукции b) Сохранения углового момента c) Электростатического притяжения d) Теплового расширения 3. Как гиросtabilизатор влияет на качество изображения в движущихся системах? a) Уменьшает разрешение b) Устраняет дрожание и вибрации c) Увеличивает шумы d) Замедляет обработку изображения 4. Какой тип гироскопа наиболее часто используется в оптических приборах? a) Волоконно-оптический гироскоп b) Механический гироскоп с ротором c) Электростатический гироскоп d) Магнитный гироскоп 5. Что является основным преимуществом волоконно-оптических гироскопов? a) Высокая механическая прочность b) Отсутствие движущихся частей c) Низкая стоимость производства d) Простота конструкции 6. Какой параметр является ключевым для оценки качества гироскопического датчика? a) Масса датчика b) Угловая чувствительность c) Цвет корпуса d) Потребляемая мощность 7. Какую функцию выполняют сенсоры в гиросtabilизационных системах? a) Управляют электропитанием b) Измеряют угловые скорости и положения c) Усиливают сигнал управления d) Охлаждают систему 8. Какой исполнительный механизм чаще всего используется для коррекции положения платформы? a) Гидравлический привод b) Электромагнитный привод c) Пневматический привод d) Механический рычаг

	9. Что обеспечивает обратная связь в гиросtabilизационной системе? a) Сенсоры положения и скорости b) Источник питания c) Корпус устройства d) Кабель связи 10. Какой тип управления чаще всего применяется в современных гиросtabilизаторах? a) Открытый контур b) Замкнутый контур с обратной связью c) Ручное управление d) Импульсное управление 11. Что является основным элементом системы управления гиросtabilизатором? a) Микроконтроллер или процессор b) Источник света c) Механический рычаг d) Аккумулятор 12. Какой параметр системы управления влияет на быстродействие гиросtabilизатора? a) Время отклика b) Цвет корпуса c) Вес устройства d) Длина кабеля 13. Какой метод чаще всего используется для математического моделирования динамики гиросtabilизированных платформ? a) Метод конечных элементов b) Метод Монте-Карло c) Дифференциальные уравнения движения d) Метод проб и ошибок 14. Что описывает уравнение динамики гиросtabilизированной платформы? a) Электрические характеристики системы b) Взаимодействие сил и моментов, действующих на платформу c) Цвет и форма платформы d) Потребление энергии
--	--

SCADA системы для управления АСУТП и РТК

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Особенности процесса управления в SCADA. Роль SCADA в информационном пространстве предприятия

1. Обзор интерфейса и функционала одной из SCADA-систем.
2. Анализ ролей SCADA в составе АСУТП.
3. Построение схемы взаимодействия SCADA с ERP, MES и уровнем автоматизации.

Тема 2. Варианты структуры АСУТП. Уровень ввода/вывода.

1. Составление уровневой архитектуры АСУТП по стандарту ISA-95.
2. Выбор модулей ввода/вывода для типового технологического участка.
3. Построение структурной схемы системы автоматизации.

Тема 3. Типы модулей ввода/вывода. Коммуникационные модули. Особенности ввода аналоговых сигналов в контроллер.

1. Подключение и тестирование дискретных и аналоговых модулей в реальной или симуляционной среде.
2. Настройка параметров аналогового канала: калибровка, масштабирование, фильтрация.
3. Измерение и отображение значений с датчиков.

Тема 4. Универсальное программное обеспечение АСУТП. Стандарт IEC 61131-3. Организация связи с аппаратурой.

1. Знакомство с IDE и языками программирования по IEC 61131-3.
2. Написание простой программы управления технологическим процессом.
3. Настройка связи между ПЛК и внешними устройствами через Modbus или Ethernet/IP.

Тема 5. Понятие OPC-сервера и OPC-клиента. Спецификации OPC.

1. Установка и настройка OPC-сервера (например, KEPServerEX).
2. Подключение OPC-клиента (SCADA-система) к OPC-серверу.
3. Чтение и запись данных с контроллера через OPC-соединение.

Тема 6. Структура базы данных iFIX. Блоки и цепочки блоков.

1. Запуск и освоение среды iFIX (WorkSpace).
2. Создание тегов и блоков базы данных.
3. Построение цепочек блоков для моделирования работы насоса, клапана и т.п.

Тема 7. Проектирование базы данных технологического процесса. Драйверы ввода/вывода.

1. Составление списка тегов для типового технологического процесса.
2. Настройка драйверов связи с оборудованием.
3. Привязка тегов к реальным каналам ввода/вывода.

Тема 8. Автоматизированное рабочее место. Формы представления и компоновки информации на экранах АРМ. Требования к разработке АРМ.

1. Создание мнемосхем, трендов, таблиц и окон сообщений.
2. Разработка формы главного экрана АРМ с соблюдением требований эргономики.
3. Настройка цветовой палитры, анимации и реакции на аварийные события.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Определение SCADA-системы и её основное назначение.
2. Функции SCADA в системах автоматизации.
3. Архитектура типовой SCADA-системы.
4. Взаимодействие SCADA с ERP и MES-системами.
5. Стандарт IEC 61131-3: цели и основные положения.
6. Языки программирования ПЛК по стандарту IEC 61131-3.
7. Основные типы задач в ПО АСУТП.
8. Что такое функциональный блок в IEC 61131-3?
9. Принципы организации связи между ПО и аппаратурой.
10. Концепция OPC-сервера и OPC-клиента.
11. Спецификации OPC: DA, HDA, AE, UA – их назначение.
12. Преимущества использования OPC в промышленности.
13. Общее описание SCADA-системы iFIX.
14. Структура базы данных в системе iFIX.
15. Автоматизированное рабочее место (АРМ): определение и назначение.
16. Основные формы представления информации на экранах АРМ.
17. Мнемосхемы: понятие, элементы, принципы построения.
18. Использование трендов и таблиц в интерфейсе АРМ.

19. Требования к разработке интерфейса АРМ (удобство, безопасность, наглядность).
20. Цветовая палитра и эргономика визуализации информации.
21. Реакция АРМ на аварийные события.
22. Примеры SCADA-систем: iFIX, WinCC, InTouch, Ignition.
23. Подключение датчиков температуры и давления к ПЛК.
24. Интеграция SCADA с ПЛК через OPC.
25. Создание проекта в iFIX: этапы и особенности.
26. Настройка связи между SCADA и ПЛК в реальной или симуляционной среде.
27. Программирование простого алгоритма управления в CoDeSys.
28. Сравнительный анализ нескольких SCADA-систем по функционалу и цене.
29. Разработка мнемосхемы типового технологического участка.
30. Особенности масштабирования и фильтрации аналоговых сигналов.
31. Современные тенденции развития SCADA-систем и их роль в индустрии 4.0.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-2	1. Какова основная роль SCADA в структуре АСУТП? A) Управление базами данных предприятия B) Диспетчерское управление и сбор данных с оборудования C) Планирование производственных операций D) Обеспечение безопасности сети 2. Какой уровень АСУТП отвечает за взаимодействие с датчиками и исполнительными механизмами? A) Уровень ERP B) Операторский уровень C) Уровень управления процессом D) Полевой уровень 3. Какой тип модуля используется для подключения датчика температуры? A) Дискретный вход (DI) B) Аналоговый вход (AI) C) Аналоговый выход (АО) D) Дискретный выход (DO) 4. Какой язык программирования не входит в стандарт IEC 61131-3? A) Ladder Diagram (LD) B) Function Block Diagram (FBD) C) C++ D) Structured Text (ST) 5. Какой компонент OPC-архитектуры обеспечивает доступ к данным от оборудования? A) OPC-клиент B) OPC-сервер C) OPC-браузер D) OPC-драйвер 6. Какой тип блока в iFIX используется для получения сигнала с датчика? A) Output Block B) PID Block C) Input Block D) Alarm Block 7. Что такое тег в контексте SCADA-системы? A) Графический элемент интерфейса

	В) Ссылка на веб-ресурс С) Имя переменной, связанной с оборудованием Д) Логическая функция 8. Какой графический элемент используется для отображения изменения параметров во времени? А) Мнемосхема В) Тренд С) Диаграмма Ганта Д) Таблица состояний
--	---

Управление роботизированными АСУТП

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Создание проекта управляющей программы для роботизированной АСУ ТП

1. Разработка структуры проекта управляющей программы в среде программирования ПЛК.
2. Настройка аппаратной конфигурации контроллера и модулей ввода/вывода для типовой роботизированной системы.
3. Написание базовой программы управления последовательностью действий технологического оборудования.

Тема 2. Варианты структуры АСУТП. Уровень ввода/вывода.

1. Исследование различных архитектур АСУТП: централизованная, распределенная, многоуровневая.
2. Подключение и тестирование дискретных и аналоговых сигналов ввода/вывода на реальном или виртуальном стенде.
3. Анализ взаимодействия между уровнем ввода/вывода и верхними уровнями автоматизации (SCADA, MES).

Тема 3. Редактирование и связь экранов с управляющей программой.

1. Разработка графического интерфейса оператора в системе HMI (например, WinCC, Vijeo Designer).
2. Привязка элементов интерфейса к переменным ПЛК: индикация состояния и управление процессами.
3. Настройка трендов, исторических данных и аварийных сообщений в HMI-панели.

Тема 4. Отладка пользовательского программного обеспечения.

1. Использование режима отладки в среде программирования ПЛК: установка точек останова, трассировка.
2. Диагностика ошибок логики управления и коррекция алгоритмов в реальном времени.
3. Тестирование функциональных блоков и программных модулей с использованием имитационных стендов.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Определение понятия "АСУТП". Основные задачи автоматизированного управления.
2. Классификация систем управления технологическими процессами.
3. Роль роботизированных комплексов в современных АСУТП.
4. Архитектура многоуровневой системы управления производственными процессами.
5. Уровень ввода/вывода: состав оборудования, назначение.
6. Средства локального и централизованного управления в АСУТП.
7. Программируемые логические контроллеры (ПЛК): структура, функции, применение.
8. Принципы программирования ПЛК согласно стандарту IEC 61131-3.
9. Языки программирования ПЛК: LAD, FBD, ST, SFC, IL – особенности и применение.
10. Создание проекта управляющей программы в среде TIA Portal / CoDeSys.
11. Организация обмена данными между ПЛК и периферийным оборудованием.

12. Типы сигналов на уровне ввода/вывода: дискретные, аналоговые, цифровые.
13. Настройка и тестирование дискретных входов и выходов в ПЛК.
14. Обработка аналоговых сигналов в управляющих программах.
15. Взаимодействие ПЛК с датчиками и исполнительными механизмами.
16. Назначение и виды НМИ-устройств. Особенности их применения в АСУТП.
17. Разработка графических экранов НМИ для отображения состояния технологического процесса.
18. Привязка переменных ПЛК к элементам интерфейса НМИ.
19. Использование трендов, сообщений и исторических данных в НМИ-приложениях.
20. Принципы отладки управляющих программ: точки останова, трассировка, логирование.
21. Диагностика ошибок в ПЛК-программах: методы выявления и устранения.
22. Тестирование управляющего ПО на имитационных стендах.
23. Организация последовательностного управления с использованием SFC.
24. Применение функциональных блоков и библиотек в разработке ПЛК-программ.
25. Современные промышленные протоколы связи: PROFINET, EtherCAT, Modbus TCP.
26. Интеграция ПЛК и НМИ в единую систему управления.
27. Безопасность в роботизированных системах: аппаратная и программная реализация.
28. Сравнение централизованного и распределенного ввода-вывода.
29. Подходы к проектированию отказоустойчивых систем управления.
30. Перспективы развития роботизированных АСУТП в рамках концепции Industry 4.0.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-2	1. Что означает аббревиатура АСУТП? A) Автоматическая система управления технологическими программами B) Автоматизированная система управления технологическими процессами C) Автономная система управления техническими параметрами D) Аналоговая система управления технологическими процессами 2. Какой язык программирования ПЛК наиболее близок к схемам релейной логики? A) ST (Structured Text) B) FBD (Function Block Diagram) C) LAD (Ladder Diagram) D) SFC (Sequential Function Chart) 3. Какой стандарт регламентирует языки программирования ПЛК? A) IEC 61508 B) IEC 61131-3 C) ISO 9001 D) IEEE 802.11 4. Что такое аналоговый сигнал на уровне ввода/вывода? A) Сигнал, принимающий значение 0 или 1 B) Сигнал, представляющий собой напряжение или ток в определённом диапазоне C) Сигнал, передающий данные по сети D) Сигнал дискретного типа 5. Как называется диаграмма, используемая для описания последовательностей операций в ПЛК? A) Блок-схема B) Граф состояний C) SFC D) ER-диаграмма

	6. Какой инструмент используется для отладки программы ПЛК? А) Компилятор В) Точка останова (breakpoint) С) Файловый менеджер Д) Операционная система 7. Какой элемент HMI позволяет отображать изменение параметра во времени? А) Кнопка В) Индикатор С) Тренд Д) Текстовое поле
--	---

Конструирование роботов 3(D)

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Инженерное сопровождение процессов разработок производства.

1. Анализ этапов жизненного цикла изделия на примере промышленного робота.
2. Разработка блок-схемы конструкторско-технологической подготовки производства (КТП).
3. Работа с документацией технического проекта и технической подготовки производства.

Тема 2. Основные термины и определения САПР. Жизненный цикл промышленных изделий и его этапы. 10 Структура САПР.

1. Изучение структуры САПР на примере реального проекта (CAD/CAE/CAM).
2. Построение диаграммы жизненного цикла робота с выделением ключевых этапов.
3. Классификация программных средств CAD, CAE, CAM на основе практического анализа.

Тема 3. Виды обеспечения САПР. Основные приемы работы создания конструкторской документации роботов и манипуляторов.

1. Знакомство с интерфейсом CAD-системы.
2. Создание простой детали и оформление рабочего чертежа в соответствии с ЕСКД.
3. Формирование спецификации для сборочной единицы робота.

Тема 4. Проектирование роботов и манипуляторов. Универсальные системы автоматизированного 2D-проектирования

1. Выполнение кинематической схемы манипулятора в 2D-редакторе.
2. Построение чертежа типовой детали механизма робота с использованием слоёв и параметризации.
3. Оформление чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД.

Тема 5. 3D моделирование в робототехнике. Системы трёхмерного моделирования. CAD системы. Правила создания и редактирования трёхмерных сборок.

1. Создание 3D-модели одного звена манипулятора с заданными параметрами.
2. Построение упрощённой сборки из нескольких деталей с проверкой интерференции.
3. Экспорт модели в форматы STEP, IGES, STL для последующего использования в других системах.

Тема 6. Инженерный анализ и автоматизация проектирования, производства и анализа механики роботов: интеграция CAE, CAD, CAM и САПР технологий.

1. Проведение прочностного анализа конструкции методом конечных элементов.
2. Подготовка управляющей программы для фрезерования детали.
3. Обсуждение принципов интеграции CAD–CAE–CAM.

Тема 7. Разработка электронных модулей роботов и манипуляторов. Программное обеспечение для разработки электронных модулей роботов и манипуляторов. ECAD системы. Разработка конструкции электронных блоков роботов

1. Разработка принципиальной электрической схемы платы управления моторами робота.
2. Трассировка печатной платы в системе Altium Designer или EAGLE.
3. Создание 3D-модели корпуса под электронный блок и его сборки.

Тема 8. Виды программного обеспечения для моделирования в робототехнике. Программное обеспечение российских и зарубежных производителей. Состав конструкторской документации.

1. Моделирование движения робота в симуляторе CoppeliaSim (V-REP) или MATLAB/Simulink.
2. Подготовка полного комплекта конструкторской документации на базовый узел робота.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Определение: инженерное сопровождение процессов разработки и производства.
2. Роль инженерного сопровождения в обеспечении качества продукции.
3. Влияние автоматизации на эффективность инженерного сопровождения.
4. Основные этапы проектирования и производства роботов с точки зрения инженерного сопровождения.
5. Определение: САПР. Назначение и основные функции систем автоматизированного проектирования.
6. Перечислите основные компоненты системы САПР.
7. Понятие: жизненный цикл промышленного изделия и его основные этапы.
8. Задачи САПР на различных стадиях жизненного цикла изделия.
9. Приведите классификацию САПР по уровню сложности и назначению.
10. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, методическое и организационное.
11. Требования к созданию конструкторской документации в области робототехники.
12. Стандарты оформления конструкторской документации (ГОСТ ЕСКД).
13. Этапы разработки чертежей и спецификаций на узлы роботов.
14. Особенности оформления сборочных чертежей манипуляторов и механизмов.
15. Общая методология проектирования роботов и манипуляторов.
16. Назначение и возможности 2D-проектирования в инженерной практике.
17. Популярные системы автоматизированного 2D-проектирования: AutoCAD, nanoCAD, Компас-График.
18. Преимущества и ограничения двумерного проектирования в сравнении с трехмерным.
19. Примеры применения 2D-проектирования в разработке конструкции роботов.
20. Значение 3D-моделирования в современной робототехнике.
21. Классификация CAD-систем: параметрические, прямого моделирования, гибридные.
22. Принципы построения твердотельных и поверхностных моделей.
23. Этапы создания 3D-сборок. Правила установки сопряжений и связей между деталями.
24. Особенности моделирования подвижных соединений и кинематических цепей в роботах.
25. Основные виды инженерного анализа: прочностной, тепловой, кинематический, динамический.
26. Интеграция CAD/CAE/CAM в единую среду PLM.
27. Автоматизация процессов проектирования и производства в рамках САПР.
28. Примеры взаимодействия систем CAD (моделирование), CAE (анализ) и CAM (производство).
29. Значение электроники в конструкции современных роботов.
30. Основные этапы разработки электронных модулей роботов.
31. Понятие: ECAD-системы. Примеры программного обеспечения: Altium Designer, EAGLE, KiCad.

32. Взаимодействие ECAD и MCAD при проектировании электронных блоков.
33. Особенности размещения и теплоотвода в конструкции электронных модулей роботов.
34. Классификация программного обеспечения для моделирования в робототехнике.
35. Российские CAD/CAE/CAM системы: КОМПАС-3D, T-Flex, OpenCAD.
36. Зарубежные системы: SolidWorks, CATIA, Siemens NX, Creo Parametric, Fusion 360.
37. Структура и состав конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.
38. Формирование спецификаций, перечней элементов, сборочных чертежей и технических условий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Что понимается под инженерным сопровождением? a) Управление проектами b) Техническая поддержка на всех этапах жизненного цикла изделия c) Разработка программного обеспечения d) Организация рекламы продукции 2. Какие компоненты входят в структуру САПР? a) Только аппаратные средства b) Программные, технические, информационные средства c) Только программные продукты d) Только пользователи системы 3. К какому виду обеспечения относится ГОСТ ЕСКД? a) Техническое b) Информационное c) Методическое d) Программное 4. Какой документ содержит перечень деталей сборочной единицы? a) Чертеж общего вида b) Спецификация c) Эскиз d) Пояснительная записка 5. Какая система используется для 2D-проектирования? a) SolidWorks b) AutoCAD c) ANSYS d) MATLAB 6. Для чего применяется 2D-проектирование? a) Для создания трёхмерных моделей b) Для оформления чертежей и схем c) Для моделирования электроники d) Для программирования роботов 7. Как называется процесс объединения деталей в единую модель? a) Рендеринг b) Сборка c) Экструзия d) Объединение
ПК-4	1. Какая CAD-система является параметрической? a) Paint b) Компас-3D c) Notepad d) Excel 2. Что такое CAE? a) Система автоматизированного проектирования

	b) Система инженерного анализа c) Система автоматизации управления проектами d) Система компьютерного дизайна 3. Какая система предназначена для разработки печатных плат? a) SolidWorks b) Altium Designer c) Photoshop d) Word 4. Что означает аббревиатура ECAD? a) Electronic Computer-Aided Design b) Engineering Calculation and Documentation c) Electrical Circuit Analysis Device d) Energy Consumption and Distribution 5. Какая CAD-система разработана в России? a) AutoCAD b) КОМПАС-3D c) CATIA d) Creo 6. Какой стандарт регулирует оформление конструкторских документов в РФ? a) ISO b) ГОСТ ЕСКД c) DIN d) ANSI 7. Какой из этапов жизненного цикла связан с запуском изделия в серию? a) Проектирование b) Опытная эксплуатация c) Серийное производство d) Утилизация
--	--

Конструирование моделей мехатронных и робототехнических систем (3D)

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в мехатронные и робототехнические системы

1. Определение и основные понятия
2. История развития
3. Классификация систем
4. Компоненты мехатронных систем
5. Применение и сферы использования
6. Современные вызовы и перспективы развития

Тема 2. Основы 3D моделирования для мехатронных систем

1. Введение в 3D моделирование
2. Основные инструменты и программы
3. Типы моделей
4. Создание 3D моделей
5. Работа с ассамблеями
6. Параметрическое моделирование
7. Экспорт и подготовка к производству

Тема 3. Проектирование механических компонентов для роботов

1. Анализ требований и условий эксплуатации
2. Разработка концепции механической части
3. Проектирование основных компонентов
4. Расчет прочности и жесткости
5. Обеспечение сборки и обслуживания
6. Оптимизация конструкции
7. Прототипирование и тестирование

Тема 4. Моделирование электромеханических узлов

1. Обзор электромеханических компонентов
2. Моделирование электродвигателей и приводов
3. Моделирование датчиков и исполнительных устройств
4. Интеграция электросхем в механические модели
5. Анализ электромеханических систем
6. Использование специализированных программ
7. Оптимизация электромеханических узлов

Тема 5. Создание сборочных единиц и их динамический анализ

1. Создание сборочных единиц
2. Определение связей и ограничений
3. Проверка сборки на столкновения и зазоры
4. Динамический анализ сборочных единиц
5. Использование методов численного моделирования
6. Оптимизация динамических характеристик
7. Подготовка к дальнейшему прототипированию и тестированию

Тема 6. Разработка и оптимизация корпусных решений

1. Требования к корпусам
2. Концептуальный дизайн корпуса
3. Материалы и технологии изготовления
4. Моделирование корпуса в CAD-системах
5. Тепловой анализ и вентиляция
6. Проведение прочностных расчетов
7. Оптимизация веса и стоимости

Тема 7. Создание технической документации и визуализации моделей

1. Подготовка технических чертежей
2. Создание сборочных инструкций
3. Визуализация моделей
4. Использование программ для визуализации
5. Создание презентационных материалов
6. Подготовка документации для производства
7. Автоматизация документооборота

Тема 8. Практическое моделирование и прототипирование

1. Практическое создание моделей
2. Подготовка к изготовлению прототипов
3. Изготовление физических прототипов
4. Тестирование и оценка прототипов
5. Анализ результатов и доработка
6. Подготовка к массовому производству
7. Обучение и практика

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Что такое мехатронные системы и какие их основные компоненты?
2. Какие преимущества дает использование 3D моделирования при проектировании мехатронных систем?
3. Назовите основные этапы проектирования механических компонентов для роботов.
4. Какие методы используются для моделирования электромеханических узлов?
5. Что такое сборочная единица и как осуществляется ее динамический анализ?
6. Какие критерии следует учитывать при разработке корпусных решений для роботов?
7. Какие виды технической документации используются в проектировании мехатронных систем?
8. Какие задачи решает создание визуализаций моделей?
9. Какие основные этапы включает практическое моделирование и прототипирование?
10. Какие программные средства широко применяются для 3D моделирования в робототехнике?
11. Какие материалы наиболее часто используются для изготовления механических компонентов роботов?
12. В чем заключается задача оптимизации корпуса робота?
13. Какие методы позволяют повысить точность электромеханических узлов?
14. Почему важно учитывать эргономические аспекты при проектировании корпусных решений?
15. Какие виды анализа применяются к сборочным единицам для выявления потенциальных дефектов?
16. В чем заключается разница между виртуальным тестированием и реальным прототипированием?
17. Какие преимущества дает использование CAD/CAE систем в проектировании?
18. Какие особенности должны учитывать при проектировании механических деталей для массового производства?
19. Какое значение имеет визуализация в процессе презентации инженерных решений?
20. Какие современные тренды наблюдаются в области быстрого прототипирования и моделирования мехатронных систем?

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Что такое мехатронная система? А) Совокупность механических, электронных и программных компонентов, взаимодействующих для выполнения определенной функции Б) Только механическая система с движущимися частями В) Электронная система без механических элементов Г) Программа для управления роботами 2. Какие основные компоненты входят в состав робототехнической системы? А) Механические приводы, сенсоры, управляющая электроника, программное обеспечение Б) Только механические части и батарея В) Электрические кабели и блок питания Г) Только программное обеспечение 3. Какое из следующих определений лучше всего описывает робототехническую систему? А) Автоматизированное устройство, способное выполнять задачи без вмешательства человека Б) Любое механическое устройство

	В) Электронное устройство для коммуникации Г) Компьютерная программа без физических компонентов 4. Какое программное обеспечение чаще всего используют для 3D моделирования мехатронных систем? А) AutoCAD, SolidWorks, Fusion 360 Б) Microsoft Word В) Adobe Photoshop Г) Notepad 5. Что такое «parametric modeling» в 3D моделировании? А) Создание моделей на основе параметров и зависимостей, которые позволяют легко изменять размеры и формы Б) Создание моделей без использования параметров В) Использование только ручных методов моделирования Г) Процесс рендеринга готовых моделей 6. Какая из задач не относится к этапам 3D моделирования? А) Создание геометрической модели Б) Проведение физических испытаний В) Прототипирование Г) Визуализация модели 7. Какие материалы чаще всего используют для изготовления механических компонентов роботов? А) Пластик, алюминий, сталь Б) Бумага и картон В) Текстиль и резина Г) Вода и гель 8. Что важно учитывать при проектировании механических деталей для роботов? А) Механическая прочность, масса, износостойкость, стоимость Б) Цвет и аромат В) Время суток и погоду Г) Внутренний стиль дизайна 9. Какой из следующих элементов обычно входит в механическую систему робота? А) Шестерни, валуны, редукторы Б) Сенсоры и камеры В) Электронные платы Г) Блоки питания 10. Что такое электромеханический узел? А) устройство, сочетающее электродвигатели и механические компоненты для передачи движения Б) Только электронный блок без механики В) Механическая часть без электропитания Г) Программа для управления электромеханическими системами 11. Какие параметры важны при моделировании электромеханических узлов? А) Мощность, крутящий момент, скорость вращения Б) Цвет и форма В) Время работы без перерыва Г) Влажность окружающей среды 12. Для моделирования электромеханических узлов используют программы: А) MATLAB/Simulink, Ansys, SolidWorks Electrical
--	--

	Б) Photoshop В) Excel Г) Visual Studio 13. Что такое сборочная единица? А) совокупность взаимосвязанных компонентов, собранных для выполнения функции Б) Отдельный отдельный компонент без связи с другими В) Электронный модуль Г) Проект документации 14. Какой тип анализа используют для оценки поведения сборочной единицы при различных нагрузках? А) Динамический анализ Б) Статический анализ В) Графический анализ Г) Текстовый анализ 15. Для моделирования динамических процессов в сборочных единицах применяют: А) Модели на основе дифференциальных уравнений и численных методов Б) Текстовые описания В) Рисунки и схемы без расчетов Г) Только экспериментальные испытания без моделирования
ПК-4	1. Что является основной целью при разработке корпусных решений для роботов? А) Обеспечение защиты внутренних компонентов, удобство обслуживания и эстетика Б) Минимизация веса без учета прочности В) Максимизация стоимости Г) Исключительно внешний вид 2. Какие методы используют для оптимизации корпусных решений? А) Конструктивное моделирование, анализ прочности, тепловое моделирование Б) Только ручной расчет В) Выбор случайных материалов Г) Игнорирование условий эксплуатации 3. Какой материал чаще всего используют для изготовления корпусов роботов? А) Алюминий, пластик, композиты Б) Вода В) Ткань Г) Дерево 4. Какие документы входят в техническую документацию на мехатронную систему? А) Чертежи, спецификации, сборочные инструкции, схемы электрических соединений Б) Только фотографии В) Текстовые отчеты без чертежей Г) Видеообзоры 5. Для визуализации моделей используют: А) Рендеринг, анимацию, презентации Б) Только текстовые описания В) Таблицы Excel

	Г) Аудиозаписи 6. Какие программные средства помогают в создании визуализации? А) KeyShot, Blender, SolidWorks Visualizer Б) Notepad В) Microsoft Word Г) Paint 7. Что такое прототип в контексте мехатронных систем? А) Рабочая модель, созданная для проверки концепции и тестирования Б) Итоговая версия продукта В) Теоретическая схема без физического воплощения Г) Документ, описывающий систему 8. Какой этап обычно предшествует созданию физического прототипа? А) 3D моделирование и виртуальное тестирование Б) Производство В) Маркетинговое исследование Г) Продажа готового продукта 9. Какие технологии широко используются для быстрого прототипирования? А) 3D-печать, лазерная резка, CNC-обработка Б) Тканевое шитье В) Традиционное литье в формы Г) Ручное изготовление без чертежей
--	---

Программируемые логические контроллеры SIMATIC

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в автоматизацию и ПЛК SIMATIC

1. Объяснить понятия автоматизации и автоматизированных систем
2. Рассказать о преимуществах использования ПЛК SIMATIC
3. Описать основные компоненты системы (вычислительные модули, модули ввода/вывода, коммуникационные модули)
4. Рассмотреть примеры применения в промышленности

Тема 2. Архитектура и структура ПЛК SIMATIC

1. Рассказать о внутренней архитектуре ПЛК, её компонентах и принципах работы
2. Объяснить роль каждого модуля и как они взаимодействуют
3. Описать виды коммуникационных протоколов (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet/IP)
4. Провести сравнение разных моделей SIMATIC по архитектуре и возможностям

Тема 3. Программирование ПЛК SIMATIC (TIA Portal)

1. Объяснить интерфейс и основные функции TIA Portal
2. Демонстрировать создание проекта, настройку устройств и сетей
3. Рассмотреть особенности каждого языка программирования и их применение
4. Продемонстрировать пример простейшей программы для автоматизации

Тема 4. Работа с входом/выводом и обработка сигналов

1. Объяснить особенности работы с дискретными и аналоговыми сигналами
2. Продемонстрировать настройку входов и выходов в TIA Portal
3. Рассказать о методах фильтрации и устранения шумов
4. Привести пример программы для обработки входных данных и управления выходами

Тема 5. Диагностика и отладка программ и оборудования

1. Описать типы ошибок (системные, логические, аппаратные)
2. Демонстрировать использование диагностических инструментов в TIA Portal
3. Рассмотреть кейсы поиска и исправления ошибок
4. Обучить студентов писать диагностические программы и логические проверки

Тема 6. Практическое задание и проектирование автоматизированных систем на базе SIMATIC

1. Объяснить этапы проектирования автоматизированной системы
2. Провести мастер-класс по созданию проекта в TIA Portal
3. Организовать практическое выполнение задания: подключение устройств, разработка программ, тестирование
4. Обсудить результаты и возможные пути улучшения системы

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Основные компоненты ПЛК SIMATIC
2. Архитектура и структура ПЛК в системах автоматизации
3. Основные этапы программирования ПЛК в TIA Portal
4. Работа с входами и выходами в ПЛК SIMATIC
5. Обработка сигналов и управление ими в автоматизированных системах
6. Методы диагностики и устранения неисправностей в ПЛК
7. Отладка программ ПЛК: лучшие практики
8. Проектирование простых автоматизированных систем на базе SIMATIC
9. Использование интерфейсов HMI с ПЛК SIMATIC
10. Основы работы с переменными и данными в TIA Portal
11. Работа с функциями и блоками в программировании ПЛК
12. Основные типы ошибок при программировании и их устранение
13. Практические советы по настройке вводов/выводов
14. Диагностика ошибок оборудования через программное обеспечение
15. Создание тестовых программ для отладки ПЛК
16. Взаимодействие ПЛК с внешними устройствами
17. Основы безопасной эксплуатации автоматизированных систем
18. Основные требования к проектированию автоматизированных систем
19. Использование симуляторов для обучения и тестирования
20. Практические задания по проектированию автоматизации с SIMATIC

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какие преимущества дают ПЛК в автоматизации производства? а) Высокая надежность и стабильность б) Гибкость настройки и программирования в) Возможность работы в сложных условиях г) Все вышеперечисленное 2. Что такое SIMATIC? а) Название конкретной модели ПЛК б) Семейство автоматизированных систем производства в) Линейка программируемых логических контроллеров от Siemens г) Программное обеспечение для проектирования систем автоматизации 3. К какой области относится автоматизация производства? а) Транспорт б) Энергетика в) Промышленное производство и управление технологическими процессами

	г) Всё перечисленное 4. Какие компоненты входят в архитектуру ПЛК SIMATIC? а) Процессорный модуль б) Модули ввода/вывода в) Шина связи г) Все перечисленное 5. Что такое модуль расширения в ПЛК? а) Модуль, увеличивающий мощность процессора б) Модуль, добавляющий дополнительные входы/выходы в) Модуль для соединения с внешней сетью г) Модуль для хранения программ 6. Как осуществляется обмен данными между модулями в системе ПЛК? а) Через внутреннюю шину данных б) По беспроводной связи в) Через внешние кабели только г) Обмен невозможен внутри системы 7. Какой язык программирования наиболее часто используется в TIA Portal для автоматизации? а) Ассемблер б) Ladder Diagram (LAD) в) Python г) Java 8. Что такое проект в TIA Portal? а) Совокупность настроек оборудования б) Объединение программ, устройств и конфигураций в единое рабочее пространство в) Документ, описывающий технологический процесс г) Специальный режим работы ПЛК 9. Какие возможности предоставляет TIA Portal для отладки программ? а) Симуляция работы программы б) Мониторинг входных и выходных данных в) Пошаговое выполнение программы г) Все вышеперечисленное 10. Какие сигналы обычно считываются с входных модулей ПЛК? а) Цифровые б) Аналоговые в) Оба варианта г) Только цифровые 11. Что такое дискретный вход? а) Вход, принимающий только два состояния (вкл/выкл) б) Вход, измеряющий аналоговые параметры в) Вход, подключённый к датчику температуры г) Вход для передачи данных по сети 12. Какая функция обычно реализуется при обработке аналоговых сигналов? а) Модуляция сигнала б) Аналогово-цифровое преобразование в) Генерация управляющих сигналов г) Все вышеперечисленное 13. Какие средства диагностики предоставляет TIA Portal? а) Монитор входных/выходных данных
--	--

	б) Журнал ошибок в) Симуляция работы программы г) Все вышеперечисленное 14. Что означает наличие ошибки связи в системе ПЛК? а) ПЛК отключён от сети б) Произошёл сбой передачи данных между модулями или с ПК в) ПЛК отключён от питания г) Входные данные не считываются 15. Как можно повысить надежность системы автоматизации? а) Использовать резервные каналы связи б) Проводить регулярное обслуживание в) Внедрять системы самотестирования г) Все вышеперечисленное 16. При проектировании автоматизированной системы что является первым этапом? а) Определение требований и функций системы б) Выбор оборудования в) Программирование ПЛК г) Монтаж и настройка 17. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании системы автоматизации? а) Технические характеристики оборудования б) Условия эксплуатации в) Требования безопасности г) Все вышеперечисленное 18. Что такое «модульность» в проектировании систем автоматизации? а) Возможность расширения и модификации системы за счет добавления модулей б) Полное отсутствие изменений после запуска системы в) Использование только одного типа оборудования г) Принцип работы без программного обеспечения
--	---

Программируемые контроллеры технологического уровня

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в автоматическое управление подвижными объектами

1. Определение автоматического управления
2. Значение и области применения (автомобильная промышленность, робототехника, беспилотные летательные аппараты и др.)
3. Исторический обзор развития систем автоматического управления
4. Основные понятия и компоненты систем автоматического управления

Тема 2. Технические основы автоматического управления

1. Законы и модели динамики подвижных объектов (механические, электронные)
2. Основные элементы систем управления: датчики, исполнительные механизмы, контроллеры
3. Типы систем управления: дискретные, аналоговые, смешанные
4. Методы анализа и синтеза систем управления (например, передаточные функции, диаграммы Боде)

Тема 3. Сенсорные системы и системы навигации

1. Типы сенсоров: GPS, инерциальные навигационные системы, камеры, лазерные дальнометры
2. Методы обработки сигналов и данных сенсоров

3. Технологии позиционирования и определения маршрутов
4. Интеграция сенсорных данных для повышения точности навигации

Тема 4. Управление движением и алгоритмы навигации

1. Планирование траекторий и маршрутов
2. Алгоритмы управления: PID, модель предиктивного управления, алгоритмы на основе искусственного интеллекта
3. Обеспечение безопасности и избегание препятствий
4. Реализация систем автопилота и систем помощи водителю

Тема 5. Реализация автоматической системы управления на практике

1. Проектирование и настройка систем
2. Аппаратное и программное обеспечение
3. Методы тестирования и отладки
4. Кейсы и примеры успешной реализации (например, беспилотные автомобили, автономные роботы)

Тема 6. Современные тенденции и перспективы развития

1. Использование машинного обучения и нейросетей
2. Интеграция систем с облачными технологиями
3. Развитие стандартов и нормативной базы
4. Перспективы внедрения в промышленность и транспорт
5. Вызовы и угрозы (безопасность, этика, приватность)

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Введение в автоматическое управление подвижными объектами: основные понятия
2. Технические компоненты систем автоматического управления
3. Основные типы сенсорных систем для навигации
4. Алгоритмы навигации и их роль в автоматическом управлении
5. Методы реализации автоматических систем на практике
6. Современные датчики: типы и области применения
7. Принципы работы систем спутниковой навигации
8. Преимущества и недостатки автономных транспортных средств
9. Обеспечение безопасности в автоматическом управлении
10. Основные вызовы при внедрении систем автоматического управления
11. Основные стандарты и нормативы в автоматическом управлении
12. Влияние погодных условий на работу сенсорных систем
13. Использование машинного обучения в навигационных алгоритмах
14. Принципы построения системы управления движением
15. Взаимодействие сенсорных систем и исполнительных механизмов
16. Интеграция автоматических систем в городской транспортной инфраструктуре
17. Основные виды систем навигации: GPS, ГЛОНАСС, ГЛОНАСС-GPS
18. Обратная связь и управление в автоматических системах
19. Перспективы развития беспилотных транспортных средств
20. Обучение систем автоматического управления
21. Проблемы интероперабельности в системах навигации
22. Методы тестирования и сертификации автоматических систем
23. Влияние климатических факторов на работу систем навигации
24. Этические аспекты использования автоматического управления
25. Инновационные технологии в сенсорных системах
26. Влияние коммуникационных технологий на развитие систем навигации
27. Моделирование и симуляция систем автоматического управления

28. Варианты автономного управления в разных видах транспорта
 29. Обеспечение отказоустойчивости систем управления
 30. Перспективные направления исследований в области автоматического управления

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какие основные компоненты входят в систему автоматического управления? a) Сенсоры, исполнительные механизмы, управляющий блок b) Только датчики c) Только двигатели d) Командный центр и человек-оператор 2. Какое преимущество имеет автоматическая система управления по сравнению с ручным управлением? a) Повышенная точность и безопасность b) Больше затрат c) Сложнее в эксплуатации d) Требуется постоянного участия оператора 3. Что такое система с обратной связью? a) Система, в которой выходные параметры регулируются по сравнению с желаемыми b) Система без датчиков c) Система, управляемая вручную d) Система, не использующая регуляторы 4. Какой регулятор чаще всего используется в автоматическом управлении? a) ПИД-регулятор b) Ригель c) Транзистор d) Электромагнитный переключатель 5. Какой из перечисленных сенсоров используют для определения положения в GPS-системах? a) Гироскоп b) Глобальный навигационный спутник c) Лазерный дальномер d) Камера 6. Что позволяет инерциальная навигационная система (ИНС)? a) Определять положение без внешних сигналов b) Обеспечивать связь с другими транспортными средствами c) Управлять двигателем d) Обеспечивать питание системы 7. Что такое локализация в системе навигации? a) Процесс определения текущего местоположения b) Процесс планирования маршрута c) Процесс обнаружения препятствий d) Процесс зарядки аккумулятора 8. Какие методы используются для избегания препятствий? a) Обход, торможение, изменение траектории b) Игнорирование препятствий c) Увеличение скорости d) Остановка и ожидание 9. Какие этапы включает внедрение автоматической системы управления?

	a) Проектирование, тестирование, внедрение, обслуживание b) Только проектирование c) Только монтаж оборудования d) Быстрый запуск без тестирования 10. Какие основные вызовы при реализации автоматических систем? a) Надежность и безопасность b) Высокая стоимость c) Недостаток специалистов d) Все вышеперечисленное 11. Какая технология способствует развитию систем искусственного интеллекта в управлении транспортом? a) Машинное обучение b) Механические системы c) Электромагнитные волны d) Гидравлика 12. Какие перспективные направления развития автоматического управления ожидаются в ближайшие годы? a) Интеграция с умными городами и развитие автономных транспортных средств b) Уменьшение автоматизации c) Отказ от сенсорных систем d) Увеличение ручного управления
--	---

Организация добровольческой (волонтерской) деятельности взаимодействия с социально ориентированным НКО

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Волонтерство как ресурс личностного роста и общественного развития

1. Понятие добровольчества (волонтерства), добровольческой (волонтерской) организации, организатора добровольческой (волонтерской) деятельности.
2. Взаимосвязь добровольчества (волонтерства) с существенными и позитивными изменениями в личности человека.
3. Государственная политика в области развития добровольчества (волонтерства).
4. Возможности добровольчества (волонтерства) в решении вопросов местного значения, социально-экономическом развитии регионов и достижении целей национального развития.
5. Формирование и развитие профессиональных качеств в волонтерской деятельности.
6. Правила поведения по отношению к представителям иных конфессиональных, социальных, этнических и культурных групп в жизни и волонтерской деятельности.
7. Роль волонтерской деятельности в процессе саморазвития и самореализации.

Тема 2. Многообразие форм добровольческой (волонтерской) деятельности

1. Цели и задачи добровольческой (волонтерской) деятельности.
2. Формы и виды добровольческой (волонтерской) деятельности: разнообразие и взаимное влияние.
3. Историческое наследие и направления добровольчества. Развитие волонтерства в различных сферах жизнедеятельности. Циклы развития волонтерской деятельности.
4. Виды, типы и цели добровольчества (волонтерства): разнообразие и взаимное влияние.
5. Механизмы и технологии добровольческой деятельности.
6. Основные методы, формы и средства взаимодействия в коллективе и направления его работы на общий результат.

Тема 3. Организация работы с волонтерами

1. Организация работы с волонтерами: рекрутинг, повышение узнаваемости проектов, работа со СМИ, обучение, оценка эффективности волонтерской деятельности.
2. Границы ответственности добровольцев (волонтеров), организаторов добровольческой (волонтерской) деятельности и добровольческих (волонтерских) организаций.
3. Мотивация волонтеров.
4. Проблема и профилактика эмоционального выгорания.
5. Основные потребности молодежи, реализуемые в рамках волонтерской деятельности.
6. Современные психологические технологии диагностики потенциальных волонтеров.
7. Стратегия работы с волонтерскими группами и организациями на основе критического осмысления выбранных и созданных теорий, концепций, подходов и (или) технологий.

Тема 4. Взаимодействие с социально ориентированными НКО, инициативными группами, органами власти и иными организациями

1. Инновации в добровольчестве (волонтерстве) и деятельности социально ориентированных НКО.
2. Формы, механизмы и порядки взаимодействия с федеральными органами власти, органами власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, подведомственными им государственными и муниципальными учреждениями, иными организациями (по направлениям волонтерской деятельности).
3. Взаимодействия с социальноориентированными НКО, органами власти и подведомственными им организациями: причины провалов и лучшие практики.
4. Управление рисками в работе с волонтерами и волонтерскими организациями.
5. Способы построения конструктивного общения (взаимодействия) с представителями органов власти и различных социальных групп; необходимые коммуникационные умения в контексте социального партнерства.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Кратко раскройте тему «Теоретико-правовые основы существования некоммерческих организаций»
2. Кратко раскройте тему «Законодательное регулирование добровольчества (волонтерства) в России и НКО» (включая социально ориентированные организации)
3. Кратко раскройте тему «Мотивирование волонтеров и сотрудников СО НКО»
4. Кратко раскройте тему «Волонтерство и его роль в системе социокультурных институтов»
5. Кратко раскройте тему «Нормативно-правовая база деятельности волонтерской службы»
6. Кратко раскройте тему «Система подготовки волонтеров и добровольцев по программе первичной профилактики наркозависимости, табакокурения и употребления ПАВ»
7. В чем, на Ваш взгляд, заключается особенность волонтерской работы с младшими школьниками? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
8. В чем, на Ваш взгляд, заключается особенность волонтерской работы с учащимися старшего школьного возраста? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
9. В чем, на Ваш взгляд, заключается особенность волонтерской работы с людьми пенсионного возраста? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
10. В чем, на Ваш взгляд, заключается особенность волонтерской работы с инвалидами I- II группы? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
11. Какую помощь лично Вы, с учетом Вашей профессиональной подготовки, можете оказать в процессе проведения массовых городских мероприятий? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
12. Какую помощь лично Вы, с учетом Вашей профессиональной подготовки, можете оказать в процессе проведения внеклассных мероприятий в начальной школе? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ

13. Какую помощь лично Вы, с учетом Вашей профессиональной подготовки, можете оказать в процессе работы с наркозависимыми? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
14. Какую пользу Вы видите от участия в волонтерской деятельности? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
15. В чем особенность волонтерской деятельности на улице? Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
16. Каких знаний, умений и навыков Вам не хватает для полноценного участия в волонтерской деятельности. Кратко изложите и аргументируйте свой ответ
17. Представьте, что Вам предлагают принять участие в некоем «социально значимом» мероприятии, обещая денежное вознаграждение. Является ли данное предложение волонтерством? В чем, на Ваш взгляд, может заключаться опасность в случае согласия с данным предложением?
18. Составьте сравнительную таблицу знаний, умений и навыков, которые формировались у детей объединениями скаутов и пионеров.
19. Составьте сравнительную таблицу дореволюционного и современного проявлений добровольной помощи в истории России.
20. Кратко охарактеризуйте основные нормативные акты, определяющие границы и содержание волонтерского движения в России.
21. Кратко раскройте тему «Инструменты оценки социальной эффективности»
22. Кратко раскройте тему «Оценка проектов СОНКО: подходы и ограничения»
23. Кратко раскройте тему «Система оценки вклада добровольчества в валовый внутренний продукт страны»
24. Кратко раскройте тему «Методы оценки волонтерского труда»

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-3	1. Когда в России появилось социальное явление – добровольчество? а) конец 19 века б) 50-е годы 20 века в) 80-е годы 20 века 2. Первые российские некоммерческие благотворительные организации получили именование? а) волонтерские б) неформальные в) Социальные 3. В каком году в России благотворительность законодательно признана правовым видом деятельности? а) 1997 б) 2001 в) 1995

Введение в программную инженерию

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в дисциплину. Бизнес основы для разработки ПО. Бизнес анализ разработки ПО

1. Описание основных предпосылки для выделения разработки ПО в самостоятельный бизнес. Какой вид компании, на какую проблему ориентирован.
2. Основные виды компаний, ведущих разработку ПО. Выделить ярких представителей по каждому виду. Описание основных отличий этих компаний.
3. Выявить скрытые и явные требования.

4. Разработать алгоритм сбора и анализа требований.

Тема 2. Введение в модели программных систем. Введение в управление проектами

1. Выявление основных различий между жизненным циклом продукта и проекта.
2. Выбрать одну из моделей программных систем. Дать ей характеристику и объяснить, почему выбрана именно эта модель.
3. Дать определения понятиям "проект" и "управление проектами". Назвать основные характеристики проекта.
4. Провести классификацию предложенных примеров деятельности на проект и операционную деятельность.
5. Разобрать основные документы, регламентирующие проект, проанализировать содержание этих документов, сравнить их.

Тема 3. Качество разработки ПО. Управление и взаимодействие заказчика - поставщика ПО.

1. Классификация нефункциональных требований. Их характеристики.
2. Классификация типов тестирования. Их характеристики.
3. Основные типы контрактов. В каких случаях, какой из типов контрактов нужно использовать.
4. Кто такие заинтересованные стороны проекта. Формирование полного перечня, возможных заинтересованных сторон.
5. Описать логическую последовательность мероприятий, которые входят в понятие инженерии программных систем.
6. Что должно быть в центре рассмотрения при проектировании и разработке программных систем.
7. Описать модель взаимосвязи мероприятий, входящих в инженерию программных систем.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Что такое программный продукт и его основные характеристики? Составляющие стоимости ПО.
2. Программная инженерия и ее отличия от информатики и других инженерий?
3. В чем еще отличие от других инженерий?
4. Программный процесс и модель программного процесса. Методы программной инженерии. Что такое CASE системы?
5. Что такое хорошая программа и ее основные свойства? Основные трудности и проблемы программной инженерии
6. Профессиональные и этические требования ИТ-специалиста. Кодекс этики IEEECS/ACM.
7. Технология, стандарт и сертификация. Роль стандартов в программной инженерии.
8. Основные стандарты программной инженерии, и кто их разрабатывает?
9. Жизненный цикл программного продукта. Процесс, действие, задача жизненного цикла. Фазы (этапы) жизненного цикла и их связь с процессами.
10. Что такое проект и его основные характеристики. Не проекты и их связь с проектами.
11. Управление и управление проектами. Категории управления проектами.
12. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта.
13. РМВОК: девять областей управленческих знаний.
14. Компетенции менеджера IT проекта.
15. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности.
16. Модель управления командой. Критерии выбора модели.
17. Административная модель, модель хаоса, модель открытой архитектуры. Особенности, преимущества и недостатки.
18. Роль и способы общения в команде. Преимущества и недостатки различных способов общения.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-4	1. К какому типу проектов относятся проекты по разработке ПО: а) и к творческим, и к промышленным проектам б) к промышленным проектам в) к творческим проектам 2. Какие возвраты невозможны при разработке по водопадной модели: а) возврат от кодированию к тестированию б) возврат от тестирования к анализу в) возврат от тестирования к кодированию 3. Какие возвраты невозможны при разработке по водопадной модели: а) возврат от кодирования к тестированию б) возврат от тестирования к кодированию в) возврат от кодирования к разработке системных требований 4. В чем заключается согласованность ПО: а) в том, что ПО должно быть согласовано с большим количеством интерфейсов б) в согласованности заказчика и исполнителя в) в том, что ПО основывается на объективных посылках 5. Для чего используется рабочий продукт: а) для контроля разработки б) для устранения накладных расходов в) для контроля разработки 6. Какая стратегия нацелена на решение конкретных проблем компании: а) technology push б) organization pull в) обе стратегии 7. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии: а) вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения б) бизнес-реинжиниринг в) вопрос поддержки жизненного цикла разработки ПО 8. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии: а) вопрос организации и улучшения процесса разработки ПО б) вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения в) бизнес-реинжиниринг 9. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии: а) бизнес-реинжиниринг б) вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения в) вопрос управления командой разработчиков 10. Какая область объединяет различные инженерные дисциплины по разработке всевозможных искусственных систем: а) информатика б) системотехника в) бизнес-реинжиниринг 11. Какое свойство определяет процедуры внесения изменений в требования: а) модифицируемость б) прослеживаемость в) тестируемость и проверяемость

	12. Целью какого вида деятельности является обнаружение и устранение противоречий и неоднозначностей в требованиях, их уточнение и систематизация: а) описание требований б) анализ требований в) валидация требований 13. Для чего предназначены диаграммы конечных автоматов: а) для задания поведения реактивных систем б) для моделирования структуры объектно-ориентированных приложений классов, их атрибутов и заголовков методов, наследования в) для моделирования компонентной структуры распределенных приложений 14. Что реализуют модели, представленные диаграммами UML: а) вид деятельности б) фазу разработки ПО в) точку зрения на программную систему 15. Что такое управление версиями: а) одна из задач конфигурационного управления б) автоматизированный процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей в) ручной процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей 16. Что такое управление версиями: а) автоматизированный процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей б) управление версиями файлов в) ручной процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей 17. При выполнении какого вида тестирования система тестируется на устойчивость к непредвиденным ситуациям: а) при выполнении нагрузочного тестирования б) при выполнении интеграционного тестирования в) при выполнении стрессового тестирования 18. При использовании какого метода тестирования код программы доступен тестировщикам: а) при использовании любого метода тестирования б) при использовании метода белого ящика в) при использовании метода черного ящика 19. При использовании какого метода тестирования реализация системы недоступна тестировщикам: а) при использовании метода белого ящика б) при использовании любого метода тестирования в) при использовании метода черного ящика 20. Что такое нагрузочное тестирование: а) тестирование системы на устойчивость к непредвиденным ситуациям б) тестирование системы на корректную работу с большими объемами данных в) тестирование всей системы в целом, как правило, через ее пользовательский интерфейс
--	---

Технологическое предпринимательство

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основные модели и инструменты экономической декомпозиции сложных технологий и технологических процессов

1. Изучение структуры сложной технологии: компоненты, этапы, взаимосвязи.
2. Практика применения методов декомпозиции.
3. Анализ стоимости отдельных элементов технологического процесса.
4. Примеры экономической декомпозиции реальных технологий (на примере промышленного или цифрового производства).

Тема 2. Оценка экосистемы инновационного процесса и анализ рынка технологий

1. Изучение ключевых участников инновационной экосистемы.
2. Анализ текущего состояния и тенденций на рынке технологий (AI, IoT, биотехнологии и др.).
3. SWOT-анализ технологического продукта в контексте рыночной среды.
4. Практикум по использованию инструментов анализа рынка.

Тема 3. Разработка стратегии вывода технологии на рынок

1. Определение целевой аудитории и сегментация рынка.
2. Модели коммерциализации технологий: B2B, B2C, партнерства, лицензирование.
3. Разработка бизнес-модели с использованием Canvas.

Тема 4. Финансовое моделирование внедрения, использования и окупаемости технологий

1. Расчет затрат на НИОКР, производство, внедрение, поддержку технологии.
2. Методы прогнозирования доходов и расходов.
3. Показатели эффективности: NPV, IRR, ROI, срок окупаемости.
4. Построение финансовой модели в Excel.
5. Анализ чувствительности модели к изменениям внешних факторов.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Общие положения декомпозиции проекта высокотехнологичных проектов.
2. Выявление проблемных мест и проведение GAP-анализа.
3. Проработка и отображение целей коммерциализации технологии с учетом SMART-критериев.
4. Представление экономической сути технологии в контексте моделей черного ящика и цепочки создания ценности.
5. Выявление, описание и анализ основных стейкхолдеров проектной инициативы.
6. Основные модели экономического представления технико-технологических проектных инициатив.
7. Понятие, состав и основные закономерности функционирования экосистемы технико-технологических проектов.
8. Особенности проведения PEST-анализа и представление его результатов для наукоемких технологий.
9. Специфика анализ пяти сил Портера для целей коммерциализации инновационных технологий.
10. Возможности применения 4P-анализа в проектировании коммерциализации инновационной технологии.
11. Этапы вывода наукоемких технологий на рынок.
12. Основные модели и стратегии трансфера инновационных технологий.
13. Содержание моделей product development и customer development для наукоемких технологий.

14. Оценка возможных рисков вывода инновационной технологии на рынок.
15. Разработка сценарной программы коммерциализации инновационной технологии.
16. Разработка финансовой модели коммерциализации инновационной технологии.
17. Проектирование финансовых особенностей внедрения и эксплуатации инновационной технологии.
18. Оценка окупаемости и экономической эффективности внедрения инновационной технологии

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-6	1. Что такое технологическое предпринимательство? a) Предпринимательская деятельность, связанная с разработкой и внедрением новых технологий. b) Предпринимательская деятельность, связанная с производством и продажей технологических продуктов и услуг. c) Предпринимательская деятельность, связанная с использованием и распространением существующих технологий. d) Все вышеперечисленное. 2. Какие основные проблемы возникают при технологическом предпринимательстве? a) Недостаток финансовых ресурсов для разработки и внедрения новых технологий. b) Недостаток опыта и знаний в области управления и маркетинга. c) Недостаток понимания рыночных потребностей и требований клиентов. d) Все вышеперечисленное. 3. Какие стратегии и тактики можно использовать для успешного технологического предпринимательства? a) Активное исследование рынка и потребностей клиентов. b) Разработка инновационных продуктов и услуг. c) Эффективное управление финансами и ресурсами. d) Все вышеперечисленное. 4. Какие факторы влияют на успех технологического предпринимательства? a) Качество и инновационность продукта или услуги. b) Эффективность и адекватность управления. c) Наличие и поддержка со стороны инвесторов и партнеров. d) Все вышеперечисленное. 5. Что является основной целью технологического предпринимательства? a) Разработка и внедрение новых технологий. b) Получение прибыли. c) Улучшение качества жизни людей. 6. Какой тип предпринимательства относится к технологическому? a) Производство товаров. b) Разработка и продажа программного обеспечения. c) Открытие ресторана. 7. Какие факторы способствуют развитию технологического предпринимательства? a) Государственная поддержка и инвестиции. b) Наличие талантливых специалистов. c) Доступ к современным технологиям и оборудованию.