

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.08.2025 17:11:25
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e06498e01511355eb80291bfc17517085447



**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
24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника**

**Направление подготовки
24.03.02 Системы управления движением и навигация
(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):
«Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов»**

Формы обучения: очная

Содержание

История России	4
Иностранный язык.....	7
Иностранный язык в профессиональной деятельности.....	11
Основы российской государственности.....	Ошибка! Закладка не определена.3
Безопасность жизнедеятельности.....	16
Философия	23
Физическая культура и спорт	30
Русский язык и культура речи	31Ошибка! Закладка не определена.
Введение в специальность	36
История религии России	39
Обучение служением	41
Экономика.....	46
Управление проектной деятельностью и бизнес-планирование	52
Социология	55
Правоведение и основы антикоррупционной деятельности	58Ошибка! Закладка не определена.
Высшая математика	64
Современные информационные технологии	67
Основы алгоритмизации и программирования.....	71
Физика	75
Начертательная геометрия и инженерная графика	85
Компьютерная графика в инженерии	91
Теоретическая механика.....	95
Экология.....	101
Детали машин и основы конструирования.....	106
Технология конструкционных материалов	110
Материаловедение.....	113
Основы взаимозаменяемости и технические измерения	116
Электротехника и основы электроники	120
Математические основы управления и навигации.....	124
Общая и прикладная теория автоматического управления	128
Моделирование систем	133
Йога	137
Пилатес.....	138
Шейпинг	140
Теория гироскопических систем	141
Инерциальные и интегрированные навигационные системы.....	148
Электропривод гироскопических систем	153
Электроника систем ориентации, стабилизации и навигации	158
Микропроцессорная техника систем ориентации, стабилизации и навигации	162
Расчет и конструирование гироскопических приборов	166
Цифровая обработка сигналов систем ориентации, стабилизации и навигации.....	171
Системы аналитических вычислений.....	174
Метрология систем ориентации, стабилизации и навигации	177
Микроэлектромеханические системы.....	180
Системы автоматизированного проектирования.....	185
Основы конструирования гироскопических приборов	188
Цифровые системы управления.....	192
Автоматическое управление подвижными объектами.....	195
Гиростабилизаторы оптических приборов	199
Технические средства навигации и управления движением.....	203

Навигационные приборы морских объектов.....	206
Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности взаимодействия с социально ориентированным НКО	209
Введение в программную инженерию	212
Технологическое предпринимательство.....	215

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

Вопросы и/или задания

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)

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 схоластике: 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 ненаучное 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.

Русский язык и культура речи

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

ЗАНЯТИЕ 1.

Тема 13. Важнейшие жанры официально-деловых текстов.

Основная литература

Решетникова Е.В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Решетникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-4486-0064-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70278.html>

Дополнительная литература

Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Невежина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 351 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 5-238-00860-0. — Режим до-ступа: <http://www.iprbookshop.ru/71053.html>

ЗАНЯТИЕ 2.

Тема 14. Правила языкового оформления частных деловых бумаг (автобиографий, заявлений, расписок, доверенностей, характеристик и т. п.).

Основная литература

Грибанская Е.Э. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Е.Э. Грибанская, Л.Н. Береснева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 140 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-93916-658-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78310.html>

Дополнительная литература

Горлова Е.А. Риторика делового общения (в рамках курса «Русский язык и культура речи») [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.А. Горлова, О.В. Журавлёва. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-9585-0653-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58833.html>

ЗАНЯТИЕ 3

Тема 15. Правила языкового оформления информационно-справочных деловых документов (протоколов, решений собраний, планов, отчетов и т. п.).

Основная литература

Грибанская Е.Э. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Е.Э. Грибанская, Л.Н. Береснева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 140 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-93916-658-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78310.html>

Дополнительная литература

Деева Н.В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки вузов культуры / Н.В. Деева, А.А. Лушпей. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2017. — 108 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-8154-0397-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76343.html>

ЗАНЯТИЕ 4.

Тема 16. Публицистический стиль современного русского литературного языка.

Основная литература

Решетникова Е.В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Решетникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-4486-0064-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70278.html>

Дополнительная литература

Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Невежина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 351 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 5-238-00860-0. — Режим до-ступа: <http://www.iprbookshop.ru/71053.html>

ЗАНЯТИЕ 5.

Тема 17. Основные жанры письменной публицистической речи и их языковые особенности.

Основная литература

Решетникова Е.В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Решетникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-4486-0064-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70278.html>

Дополнительная литература

Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Невежина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 351 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 5-238-00860-0. — Режим до-ступа: <http://www.iprbookshop.ru/71053.html>

ЗАНЯТИЕ 6.

Тема 18. Устная публицистическая речь. Композиция устного выступления. Ораторская речь, ее особенности.

Основная литература

Грибанская Е.Э. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Е.Э. Грибанская, Л.Н. Береснева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 140 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-93916-658-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78310.html>

Дополнительная литература

Горлова Е.А. Риторика делового общения (в рамках курса «Русский язык и культура речи») [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.А. Горлова, О.В. Журавлёва.

— Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с. — ЭБС «IPRsmarts». — 978-5-9585-0653-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58833.html>

ПРАКТИКУМ

Задание 1. Определите стиль и тип речи. Ясные дали таланта. Оказывается, пока критики вели бесконечные споры о творчестве Шукшина, пока одни посылали ему упреки во всех смертных грехах, а другие восхищались художественной щедростью Шукшина, его сложной простотой, его юмором, его любовью к людям, к родной земле, пока писались и публиковались все эти суждения, в это самое время в библиотеках молодежь зачитывалась рассказами Шукшина, зрители смотрели его фильмы, и из всего, взятого вместе, - из прозы, фильмов, облика самого Шукшина и его поразительного артистического дарования – составилось представление об этой своеобразной личности. Этому Шукшина полюбили и в обиду не дают. Вот что произошло. Немыслим этот художник вне нашей жизни, в отрыве от русских характеров, вне социальных процессов, происходящих в нашем обществе. Работа Василия Шукшина примечательна своей целенаправленностью, единством. За любым его рассказом, за каждым фильмом стоит убежденный художник, знающий, почему, зачем он работает, за что выступает, против чего восстает. а) публицистический стиль, повествование б) научный стиль, рассуждение в) публицистический стиль, рассуждение г) художественный, описание

Задание 2. Из перечисленных: 1) научный, 2) публицистический, 3) дипломатический, 4) официально-деловой, 5) разговорный, 6) художественный, 7) научно-учебный – основными функциональными стилями являются:

а) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;

б) 1, 2, 4, 5, 6;

в) 3, 5, 7;

г) 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Задание 3. Укажите предложение с ошибкой в употреблении деепричастного оборота.

а) Перейдя через невысокий горный хребет, отряд попал в долину, поросшую густым лесом.

б) Приближаясь к морю, мы еще издали слышали его глухой шум.

в) Употребив спиртное, у них возник умысел.

г) Отдохнув и утолив жажду, путники двинулись дальше.

Тест 14. Расположите синонимы в порядке усиления степени признака:

Задание 4. В каком ряду во всех словах пропущена одна и та же буква.

а) м..трос, тр...туар, акк...мпанемент

б) арт...ллерия, д...зертир, ст...пендия

в) бл...стательный, чинопоч...тание, заж...гательный

г) без...нициативный, меж...нститутский, пред...стория

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

1. Язык как система знаков.
2. Формы существования языка.
3. Язык и речь. Функции языка.
4. Модель языковой личности и уровни владения языком.
5. Основные единицы речевого общения.
6. Речевое событие.
7. Речевая ситуация.
8. Речевое взаимодействие адресата и адресанта.
9. Основные аспекты культуры речи.
10. Понятие стиля. Функциональные стили русского языка.
11. Научный стиль, его функции.

12. Жанровые особенности научного стиля.
13. Лексические особенности научного стиля.
14. Морфологические особенности научного стиля.
15. Синтаксические особенности научного стиля.
16. Официально-деловой стиль, его функции.
17. Жанровые особенности официально-делового стиля.
18. Лексические особенности официально-делового стиля.
19. Морфологические особенности официально-делового стиля.
20. Синтаксические особенности официально-делового стиля.
21. Публицистический стиль, его функции.
22. Жанровые особенности публицистического стиля.
23. Лексические особенности публицистического стиля.
24. Морфологические особенности публицистического стиля.
25. Синтаксические особенности публицистического стиля.
26. Орфографические нормы русского языка.
27. Правописание чередующихся гласных.
28. Употребление Ъ и Ь на письме.
29. Правописание приставок.
30. Правописание суффиксов имен существительных.
31. Правописание суффиксов имен прилагательных.
32. Правописание суффиксов глаголов.
33. Правописание суффиксов причастий и деепричастий.
34. Правописание наречий.
35. Правописание -Н- и -НН- в причастиях и отглагольных прилагательных.
36. Правописание сложных слов.
37. Правописание числительных и местоимений.
38. Типы речевых, грамматических, орфографических ошибок.
39. Акцентологические нормы русского языка.
40. Понятие нормы. Типы норм.
41. Речевой этикет.
42. Современное состояние языковой и речевой культуры в начале XXI в.
43. Роль и функционирование разговорной речи в устной и письменной речи.
44. Художественный стиль речи.
45. Виды документов. Их языковые и стилевые особенности.
46. Основные качества устной публичной речи (понятность, информативность и выразительность).
47. Логика и структура устной публичной речи.
48. Ораторское искусство и его воздействие на аудиторию.
49. Этапы подготовки публичных выступлений.
50. Основные виды аргументов.
51. Язык и стиль распорядительных документов.
52. Язык и стиль коммерческой корреспонденции.
53. Язык и стиль инструкторско-методических документов.
54. Правила оформления документов (по выбору обучающегося).
55. Приемы унификации языка служебных документов.
56. Функции порядка слов в предложении.
57. Нормативный аспект устной и письменной речи.
58. Коммуникативный аспект устной и письменной речи.
59. Невербальные средства коммуникации.
60. Речевой этикет в документе.

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

УК-4	1. Ударение поставлено правильно: А) жало?зи, Б) мизе?рный, В) обе?спечение, Г) алкого?ль, Д) бало?ванный. 2. Ударение поставлено правильно: А) кухо?нный, Б) углу?бленный, В) позво?нит, Г) диспа?нсер, Д) в туфля?х. 3. Ударным является первый слог: А) кедровый, Б) задолго, В) иконопись, Г) щавель, Д) квартал. 4. Ударным является третий слог: А) упрочение, Б) углубить, В) гофрировать, Г) каталог, Д) красивее. 5. Ударение падает на последний слог: А) немота, Б) коклюш, В) исподволь, Г) километр, Д) клала. 6. Правильно поставлено ударение в прилагательных: А) языково?е чутьё, Б) языко?вые ошибки, В) языко?вая колбаса, Г) языковы?е консервы, Д) языко?вые нормы. 7. Ударение падает на предпоследний слог: А) индустрия, Б) духовник, В) наркомания, Г) мусоропровод, Д) премировать. 8. Твёрдый согласный перед <i>Е</i> произносится в словах: А) тенденция, Б) термин, В) де-факто, Г) дефиле. 9. Буквосочетание <i>ЧН</i> произносится как [шн] или [шн']: А) матричный, Б) скворечник, В) гречневый, Г) скучно,
------	--

	Д) конечно. 10. Буквосочетание <i>ЧТ</i> произносится как [шт]: А) почтальон, Б) нечто, В) кое-что, Г) что, Д) чтобы.
--	--

Введение в специальность

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в специальность.

1. Изучение современных тенденций в области БПЛА.
2. Анализ профессий, связанных с управлением и навигацией летательных аппаратов.
3. Подготовка краткого обзора научных публикаций или отраслевых обзоров.

Тема 2. Основные понятия и термины в теории управления и воздушной навигации.

1. Составление списка основных терминов по управлению и навигации.
2. Классификация терминов по категориям: управление, навигация, автоматизация, безопасность.
3. Примеры использования терминов в реальных ситуациях (например, при описании полета БПЛА).

Тема 3. Технологии воздушной навигации.

1. Работа с программным обеспечением моделирования навигационных процессов.
2. Анализ данных ADS-B (Automatic Dependent Surveillance–Broadcast).
3. Имитация навигационного маршрута с использованием программного обеспечения

Тема 4. Навигационные системы координат.

1. Расчёт преобразования координат: ECEF → WGS84 → локальная система.
2. Решение задач по определению местоположения ЛА в разных системах координат.
3. Использование Python/Excel/математических пакетов для расчётов.

Тема 5. Основы авиационной картографии.

1. Знакомство с интерфейсом и функциями ГИС-программ (QGIS, ArcGIS и пр.).
2. Нанесение воздушных трасс, зон ограничений, высотных профилей.
3. Создание собственной цифровой карты участка местности с указанием рельефа и препятствий.

Тема 6. Источники навигационной информации.

1. Чтение и анализ NMEA-данных GPS/GNSS.
2. Исследование влияния условий окружающей среды на точность сигналов.
3. Сравнительный анализ различных типов датчиков.

Тема 7. Системы управления движением, улучшения характеристик и управляемости ЛА.

1. Моделирование ПИД-регулятора в среде MATLAB/Simulink или Python.
2. Настройка параметров регулятора для стабилизации положения БПЛА.
3. Исследование реакции системы управления на внешние возмущения.

Тема 8. Системы комплексной автоматизации ЛА.

1. Реализация простого фильтра Калмана для обработки данных от нескольких датчиков.

2. Моделирование автономного полета БПЛА по заданному маршруту.
3. Анализ взаимодействия подсистем: навигации, связи, управления, энергоснабжения.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Охарактеризуйте цели и задачи дисциплины «Введение в специальность».
2. Значение систем управления и навигации в современных технологиях.
3. Роль цифровых технологий в управлении и навигации БПЛА.
4. Перечислите основные типы летательных аппаратов и их классификацию по способам управления.
5. Дайте определение воздушной навигации и объясните её ключевые аспекты.
6. Объясните понятия "автономность" и "автоматизация" применительно к БПЛА.
7. Назовите основные технологии, используемые в воздушной навигации.
8. Системы, обеспечивающие наблюдение и слежение за полетами БПЛА.
9. Охарактеризуйте особенности навигации БПЛА в условиях ограниченной видимости или GPS-ограничений.
10. Системы координат, применяемые в авиационной практике.
11. Термины ECEF, WGS84, UTM, MSL, AGL и где они применяются.
12. Какие погрешности возникают при преобразовании координат и как они влияют на точность.
13. Понятие: «авиационная картография». Виды карт в авиации.
14. Проекция карт и масштабирование в авиационной практике.
15. Использование цифровых карт в системах управления БПЛА.
16. Геоинформационные системы (ГИС) в авиации.
17. Условные обозначения на авиационных картах.
18. Приведите примеры источников навигационной информации.
19. Охарактеризуйте работу спутниковых систем GNSS (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou).
20. Альтернативные методы получения навигационной информации.
21. Внешние факторы, влияющие на точность навигационных данных.
22. Понятие: «комплексирование информации» в навигационных системах.
23. Охарактеризуйте принципы построения систем управления движением ЛА.
24. Алгоритмы используемые для стабилизации траектории полета.
25. Понятие: «ПИД-регулятор» и как он используется в системах управления БПЛА.
26. Методы повышения устойчивости и точности полета БПЛА.
27. Охарактеризуйте системы автоматического пилотирования и автономного управления.
28. Взаимодействие подсистем БПЛА.
29. Перспективы развития системы искусственного интеллекта в управлении БПЛА.
30. Профессиональные компетенции, которые должен освоить студент по данному направлению.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-6	1. Какая система координат используется для описания положения летательного аппарата относительно центра Земли? A) WGS84 B) ECEF C) UTM D) MSL 2. Что означает аббревиатура GNSS? A) Глобальная навигационная спутниковая система B) Географическая информационная система C) Гравитационно-навигационная система слежения D) Гиростабилизированная навигационная система

	3. Какой из перечисленных факторов НЕ влияет на точность GPS-сигнала? A) Погодные условия B) Количество спутников в зоне видимости C) Высота полета БПЛА D) Ионосферные помехи 4. Что такое автономность БПЛА? A) Умение летать без топлива B) Возможность действовать без внешнего управления C) Устойчивость к погодным условиям D) Способность к автоматической зарядке 5. Какой метод применяется для объединения данных от нескольких датчиков в единую навигационную систему? A) Модуляция B) Фильтрация Калмана C) Декомпозиция D) Интерполяция 6. Что представляет собой авиационная карта? A) Обычный географический план местности B) Карта, содержащая информацию, необходимую для безопасного полета C) Туристическая карта с обозначением аэропортов D) Топографическая карта с масштабом 1:100000 7. Какой алгоритм управления чаще всего используется в системах стабилизации БПЛА? A) PID-регулятор B) Алгоритм случайного поиска C) Алгоритм градиентного спуска D) Алгоритм обратной связи
ОПК-8	1. Как называется высота, измеренная относительно уровня моря? A) AGL B) MSL C) HAGL D) HREL 2. Какой стандарт передачи данных используется в авиационных системах наблюдения? A) ADS-B B) TCP/IP C) HTTP D) FTP 3. Что такое воздушное пространство? A) Пространство над территорией государства B) Ограниченная зона вокруг аэродрома C) Среда, в которой осуществляются полеты летательных аппаратов D) Зона действия радиосигналов 4. Какой из перечисленных датчиков НЕ является навигационным? A) Гироскоп B) Акселерометр C) Барометр D) Сервопривод 4. Что такое комплексирование информации в системах управления БПЛА?

	А) Объединение нескольких БПЛА в группу В) Обработка сигналов от разных датчиков для повышения точности С) Передача данных между БПЛА и оператором Д) Обновление программного обеспечения 5. Какой из следующих документов регулирует использование БПЛА в Российской Федерации? А) Гражданский кодекс РФ В) Федеральные авиационные правила С) Устав университета Д) Конституция РФ 6. Какие технологии используются для автономного планирования маршрута БПЛА? А) Искусственный интеллект и машинное обучение В) Ручное управление с пульта С) Аналоговая электроника Д) Механические приборы 7. Какие технологии используются для автономного планирования маршрута БПЛА? А) Искусственный интеллект и машинное обучение В) Ручное управление с пульта С) Аналоговая электроника Д) Механические приборы
--	---

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 (Эхнатон) 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: шраматы, 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: Хиньяна (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 Voluntarius, что оно означает? a) Благодушный b) Добровольный c) Готовый действовать d) Вольнодумный 2. Как оплачивается труд волонтера? a) Работают бесплатно и получают бесценный опыт и много новых знакомств b) Ежемесячная выплата заработной платы c) Разовые выплаты d) Сдельно-премиальная оплата труда 3. Перечислите известные вам формы обучения служением. 4. Подберите правильный ответ. Служение – это ... a) Работа, труд во имя чего-нибудь, на благо кого- или чего-нибудь; b) Прислуживание в богатом доме или на светском рауте; c) Вид деятельности и результат непосредственного взаимодействия исполнителя услуги и ее потребителя d) труд, направленный на удовлетворение потребностей потребителя

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
--	--

Управление проектной деятельностью и бизнес-планирование

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основы управления проектами и организационная среда

1. Изучение современных тенденций в области БПЛА.
2. Построение структуры управления проектом в организации.
3. Диагностика зрелости проектной деятельности в компании.

Тема 2. Методы и инструменты планирования проектов.

1. Составление списка основных терминов по управлению и навигации.
2. Классификация терминов по категориям: управление, навигация, автоматизация, безопасность.
3. Примеры использования терминов в реальных ситуациях (например, при описании полета БПЛА).

Тема 3. Бизнес-планирование и экономическое обоснование проектов

1. Работа с программным обеспечением моделирования навигационных процессов.
2. Анализ данных ADS-B (Automatic Dependent Surveillance–Broadcast).
3. Имитация навигационного маршрута с использованием программного обеспечения

Тема 4. Управление рисками и устойчивость проекта

1. Расчёт преобразования координат: ECEF → WGS84 → локальная система.
2. Решение задач по определению местоположения ЛА в разных системах координат.
3. Использование Python/Excel/математических пакетов для расчётов.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Понятие проекта, его отличительные особенности.

2. Жизненный цикл проекта и фазы его реализации.
3. Процессы управления проектом: инициация, планирование, исполнение, контроль, завершение.
4. Роли участников проекта: руководитель проекта, спонсор, команда, заказчик.
5. Организационные структуры управления проектами.
6. Управление проектами в авиационной отрасли: специфика и особенности.
7. Проблемы внедрения проектного подхода в традиционных организациях авиастроения.
8. Критерии успешности проекта в условиях ограниченных ресурсов.
9. Какие компетенции должен иметь эффективный менеджер проекта.
10. Распределение ресурсов в проекте: методы и ограничения.
11. Программные средства управления проектами: MS Project, Trello, Jira – сравнение возможностей.
12. Управление сроками проекта: методы оценки и корректировки графика.
13. Интеграция времени, стоимости и качества при планировании проекта.
14. Понятие и назначение бизнес-плана. Его роль в проектной деятельности.
15. Основные разделы бизнес-плана.
16. Проведение маркетингового анализа при разработке проекта в сфере систем управления движением.
17. Финансовое моделирование: прогнозирование доходов и расходов.
18. Методы оценки экономической эффективности проекта: NPV, IRR, срок окупаемости.
19. Стоимость денег во времени при оценке инвестиционных проектов.
20. Особенности составления финансового плана для высокотехнологичных проектов.
21. Источники финансирования проектов в авиастроительной и навигационной отраслях.
22. Бизнес-план как основа получения грантов или инвестиций.
23. Экономическая целесообразность внедрения новых технологий в системы управления движением.
24. Понятие риска в проектной деятельности. Классификация рисков.
25. Методы качественной и количественной оценки рисков.
26. Матрица рисков: построение и использование на практике.
27. Стратегии реагирования на риски: избежание, снижение, передача, принятие.
28. Анализ чувствительности проекта к внешним и внутренним факторам.
29. Управление человеческим фактором в проектах создания навигационных систем.
30. Обеспечение устойчивости проекта через управление качеством и изменениями.
31. Риск-менеджмент в проектах внедрения искусственного интеллекта в системы управления движением.
32. Интеграция управления рисками в процессы планирования и реализации проекта.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-2	1. Что такое проект? a) Повторяющаяся операция b) Временная деятельность для создания уникального продукта или результата c) Долгосрочная программа развития организации d) Система регулярных отчетов 2. Какой из этапов НЕ входит в жизненный цикл проекта? a) Инициация b) Планирование c) Производство d) Завершение 3. Кто отвечает за достижение целей проекта? a) Спонсор проекта b) Руководитель проекта

	c) Команда проекта d) Заказчик 4. Какой инструмент используется для визуализации временного графика проекта? a) WBS b) SWOT-анализ c) Диаграмма Ганта d) Бизнес-модель "Canvas" 5. Что означает аббревиатура WBS? a) Работа без сбоев b) Структура работ проекта c) Временной бюджет системы d) Всё вышеперечисленное 6. Какой метод позволяет определить наиболее продолжительную последовательность задач проекта? a) PERT b) CPM (Метод критического пути) c) SWOT 7. Какой раздел бизнес-плана содержит описание текущего состояния рынка? a) Организационный план b) Маркетинговый анализ c) Финансовый план d) Техническая часть
УК-6	1. Какой показатель характеризует чистую приведённую стоимость проекта? a) IRR b) ROI c) NPV d) BEP 2. Что такое риск проекта? a) Вероятность увеличения прибыли b) Возможность возникновения негативного события c) Увеличение сроков реализации d) Изменение требований заказчика 3. Какой документ служит основой для управления рисками? a) Чартер проекта b) Матрица рисков c) Бизнес-план d) Календарный график 4. Что означает термин «критический путь» в управлении проектами? a) Самый короткий путь к завершению проекта b) Самый длинный путь по времени, определяющий минимальную длительность проекта c) Путь с наибольшим количеством ресурсов d) Путь, который можно сократить без потери качества 5. Какой документ определяет цели, сроки и основные параметры проекта? a) Бизнес-план b) Чартер проекта c) Финансовый отчет

	d) Матрица рисков 6. Как называется процесс распределения задач между участниками проекта? a) Управление ресурсами b) Назначение ролей c) Планирование коммуникаций d) Оценка рисков 7. Какой раздел бизнес-плана содержит описание технологии реализации проекта? a) Резюме b) Маркетинговый анализ c) Производственный план d) Финансовый план
--	--

Социология

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Предмет и строение социологии

1. Предмет социологии, ее место в научном общественном знании.
2. Системный взгляд на общество. Уровни и аспекты социологического обобщения.
3. Теоретическая и прикладная социология. Конкретные социальные исследования: методы и подходы.
4. Основные школы и направления современной социологии.

Тема 2. Становление и развитие социологической науки

1. Протосоциология: элементы социологического знания в истории философских воззрений на общество и историю.
2. Основоположники социологии: О. Конт, Г. Спенсер, Дж. С. Милль.
3. Развитие социологической мысли в трудах М. Вебера, Э. Дюркгейма, Г. Зиммеля, Г. Тарда.
4. Социология К. Маркса.
5. Социологическая традиция в России. М. Ковалевский.
6. Интегральная социология П. Сорокина.
7. Основные направления современной социологии
8. Функционализм и неопункционализм. Теории обмена.
9. Феноменологическая социология.

Тема 3. Способ существования социального. Природа социальной реальности

1. Общественное и природное: линии разграничения. Редукционизм в социологии.
2. Деятельность как способ существования общественного человека.
3. Социальное пространство и время.
4. Специфика социального детерминизма.

Тема 4. Теория социального действия

1. Субъект и объект действия.
2. Потребности и интересы социального субъекта.
3. Цели, средства и результаты действия.
4. Типы социального действия. Действие и взаимодействие.

Тема 5. Понятие общества

1. Номинализм и реализм в социологических трактовках общества.
2. Формы социальной коллективности. Типы социальных групп.
3. Общество как реальная социальная группа.

4. Общество как самодостаточная социальная группа.

Тема 6. Принципы социальной статистики

1. Принципы социальной статистики. Элементы, компоненты и подсистемы общества.
2. Человек в структуре общества. Человек — индивид — личность.
3. Формы социальной предметности: вещи и символы.
4. Понятие общественных отношений. Социальные статусы и роли.

Тема 8. Подсистемы общества

1. Принципы выделения общественных сфер.
2. Сфера производства вещей. Основные проблемы социологии хозяйства.
3. Организационная сфера общественной жизни. Феномен власти. Социальная коммуникация и социальное управление.
4. Сфера производства непосредственной человеческой жизни.
5. Духовная сфера общественной жизни.

Тема 10. Социальные группы и институты

1. Разделение труда и профессиональная дифференциация людей.
2. Феномен собственности и экономическая стратификация. Классы в структуре общества.
3. Социальная инфраструктура. Семья. Этносоциальные группы.
4. Политический уклад общественной жизни. Государство и политические партии.
5. Духовный уклад общественной жизни. Культура как основа типологии социальных групп.

Тема 11. Функционирование общества

1. Монизм и плюрализм как течения социологической мысли.
2. Субординационные и координационные зависимости сфер общественной жизни.
3. Соотношение власти и собственности.
4. Культура как фактор общественной жизни.

Тема 12. Общество как саморазвивающаяся система

1. Источники и механизмы социокультурного изменения.
2. Субъекты социального изменения. Проблема «героя и толпы».
3. Формы социокультурной динамики. Эволюция и революция.
4. Направленность социокультурных изменений. Гипотеза общественного прогресса.
5. Социологические проблемы современного человечества. Россия в современном мире.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Становление социологии: от социальной мифологии к научной теории.
2. Предмет социологии, ее место в структуре обществознания.
3. Строение социологического знания. Аспекты и уровни социологического обобщения.
4. Проблема качественной выделенности социального в истории социологической мысли.
5. Деятельность как способ существования социального.
6. Информационная специфика деятельности. Феномен сознания.
7. Адаптивная специфика деятельности. Феномен труда.
8. Социологические проблемы антропосоциогенеза.
9. Понятие социального действия.
10. Субъект и объект действия.
11. Потребности, интересы, цели, средства и результаты действия.
12. Среда социального действия. Концепции социального пространства и времени.
13. Специфика социального детерминизма.
14. Коллективность как условие и форма общественной жизни.
15. Типы социальных групп. Понятие социального института.

16. Общество как реальная самодостаточная группа людей.
17. Общественное мнение как институт гражданского общества.
18. Взаимодействие и противодействие социальных групп. Теории социального конфликта.
19. Номинализм и реализм в современных трактовках общества.
20. Принципы социальной статистики: системный взгляд на строение общества.
21. Человек – индивид – личность. Ролевая теория личности.
22. Личность как деятельностный субъект.
23. Вещи и символы как формы социальной предметности.
24. Общественные отношения, статусы и роли.
25. Основные проблемы социологии хозяйства.
26. Социальная сфера общественной жизни.
27. Социальное управление и социальный контроль.
28. Социальная коммуникация.
29. Общественное разделение труда и профессиональная дифференциация социальных групп.
30. Экономическое основание социальной дифференциации. Классы и страты.
31. Этнические и этносоциальные группы. Нации и национальные отношения.
32. Социологические проблемы семьи.
33. Власть как основание социальной дифференциации.
34. Феномен культуры. Массовое сознание и общественные движения.
35. Принципы социальной физиологии.
36. Монизм и плюрализм в социологии.
37. Взаимосвязь и взаимовлияние сфер общественной жизни.
38. Соотношение собственности и власти.
39. Механизмы саморазвития общества: альтернативные подходы.
40. Формы саморазвития общества: соотношение революции и эволюции.
41. Направленность общественного развития: гипотеза общественного прогресса.
42. Принципы типологии человеческих обществ.
43. Цивилизации и цивилизационный подход к типологии обществ.
44. Глобальные проблемы современной цивилизации.
45. Формирование мировой системы.
46. Место России в мировом сообществе.
47. Социологические проблемы современной России.

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

УК-3	1. Когда произошло зарождение социологии как науки? а) В эпоху Средневековья б) В Античности в) В XVIII столетии г) В 30-х годах XIX века 2. С именем какого ученого связано зарождение социологии? а) М. Вебер б) К. Маркс в) Э. Дюркгейм г) О. Конт 3. Крупномасштабные социальные явления – предмет изучения: а) Теории «среднего уровня» б) Теории обмена в) Микросоциологических теорий г) Макросоциологии 4. Что изучает символический интеракционизм? а) Взаимодействие б) Веру в) Познание 5. Составьте таблицу, отражающую соответствие различных социологических направлений, школ и их представителей. <table border="1" data-bbox="528 1032 1497 1563"> <thead> <tr> <th>Социологические направления и школы</th><th>Представители</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Теория социального конфликта</td><td>М. Вебер</td></tr> <tr> <td>Понимающая социология</td><td>Т. Парсонс</td></tr> <tr> <td>Формальная социология</td><td>О. Конт</td></tr> <tr> <td>Символический интернационализм</td><td>Г. Тард</td></tr> <tr> <td>Психологическая социология</td><td>Э. Дюркгейм</td></tr> <tr> <td>Этнометодология</td><td>А. Шюц</td></tr> <tr> <td>Структурно-функциональный анализ</td><td>Г. Гарфинкель</td></tr> <tr> <td>Феноменологическая социология</td><td>Дж. Хоманс</td></tr> <tr> <td>Теория социального обмена</td><td>Р. Дарендорф</td></tr> <tr> <td>Социологизм</td><td>Дж. Мид</td></tr> <tr> <td>Позитивизм</td><td>Ф. Тённис</td></tr> </tbody> </table> 6. Социальное – это: а) Процесс производства материальных ценностей б) Процесс производства духовных ценностей в) Совокупность отношений между различными институтами, группами, общностями людей	Социологические направления и школы	Представители	Теория социального конфликта	М. Вебер	Понимающая социология	Т. Парсонс	Формальная социология	О. Конт	Символический интернационализм	Г. Тард	Психологическая социология	Э. Дюркгейм	Этнометодология	А. Шюц	Структурно-функциональный анализ	Г. Гарфинкель	Феноменологическая социология	Дж. Хоманс	Теория социального обмена	Р. Дарендорф	Социологизм	Дж. Мид	Позитивизм	Ф. Тённис
Социологические направления и школы	Представители																								
Теория социального конфликта	М. Вебер																								
Понимающая социология	Т. Парсонс																								
Формальная социология	О. Конт																								
Символический интернационализм	Г. Тард																								
Психологическая социология	Э. Дюркгейм																								
Этнометодология	А. Шюц																								
Структурно-функциональный анализ	Г. Гарфинкель																								
Феноменологическая социология	Дж. Хоманс																								
Теория социального обмена	Р. Дарендорф																								
Социологизм	Дж. Мид																								
Позитивизм	Ф. Тённис																								

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 B) Совокупность судебных решений C) Мнение юристов D) Система образования 10. Механизм действия права — это: A) Только наказание нарушителей B) Система юридических средств и способов воздействия права на общественные отношения C) Только принятие законов D) Контроль бюджетных расходов 11. Правовая система государства — это: A) Совокупность всех школ и вузов страны B) Совокупность права, юридической практики и правовой идеологии C) Совокупность правоохранительных органов D) Система судебных заседаний 12. Высший нормативно-правовой акт в РФ — это: A) Семейный кодекс B) Конституция РФ C) Трудовой кодекс D) ФЗ "О противодействии коррупции" 13. Какой федеральный закон регулирует противодействие коррупции в РФ? A) ФЗ "О трудовых пенсиях" B) ФЗ "О противодействии коррупции" C) ФЗ "О судебной системе" D) ФЗ "О занятости населения" 14. Основой гражданского права является: A) Охрана общественной безопасности B) Регулирование имущественных и неимущественных отношений между гражданами и организациями C) управления госорганами D) Проведение выборов 15. К отношениям, регулируемым семейным правом, относится:
--	--

	А) Организация производства В) Заключение и расторжение брака С) Договор аренды Д) Военная 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: А) Гражданского права В) Международного права С) Административного права Д) Семейного права 20. Главная международная организация, обеспечивающая поддержание мира: А) Всемирная торговая организация В) Международный валютный фонд С) Организация Объединённых Наций Д) 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 R . Принцип Архимеда.
13. Поле комплексных чисел. Теорема о поле комплексных чисел. Поле комплексных чисел как надполем поля 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 двух векторных 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 изменения 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). AБ231, 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 изменится 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.

Основы алгоритмизации и программирования

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел №1 «Основные понятия»

Тема 1.1 Архитектура компьютеров

1. Решение задач с линейными алгоритмами.

Тема 1.2 Базовый инструмент программиста.

1. Решение задач со сложным ветвлением.
2. Решение задач с конструкцией переключателя.

Раздел №2 «Язык С. Базовые алгоритмы»

Тема 2.1 Типы данных

1. Решение задач с применением базовых конструкций циклов.
2. Решение задач с циклами с вложением.

Тема 2.2 Операторы

1. Решение задач на реализацию в виде класса нового типа данных. Перегрузка операторов

Тема 2.3 Функции встроенные

1. Использование стандартных функций в арифметических выражениях.

Тема 2.4 Структура программы

1. Решение задач с применением структурных типов.

Тема 2.5 Базовые конструкции

1. Решение задач с применением связанных списков.

Тема 2.6 Функции пользовательские

1. Решения задач с использованием функций на разных языках программирования.

Тема 2.7 Аргументы функции

1. Решение задач с передачей значений от основного алгоритма к вспомогательному.

Тема 2.8 Арифметика указателей

1. Решение задач с применением наследования и полиморфизма.

Тема 2.9 Одномерные массивы

1. Решение задач с применением одномерных массивов.

Тема 2.10 Динамический одномерный массив

1. Решение задач с динамическими одномерными массивами.

Тема 2.11 Многомерные массивы

1. Решение задач с определением количества положительных, отрицательных и нулевых элементов матрицы.

Тема 2.12 Динамический многомерный массив

1. Решение задач с созданием классов. Использование в программах.

Тема 2.13 Примеры программ

1. Решение задач с применением основных типов данных и операций в программировании.

Тема 2.14 Структуры

1. Решение задач с ветвлением.

Тема 2.15 Связный список

1. Решение задач с пересечением двух списков.

Тема 2.16 Реализация связного списка

1. Решение задач с реализацией функции, которая меняет порядок элементов в связном списке на обратный.

Тема 2.17 Рекурсия

1. Решение задач с рекурсивными формулами.

Тема 2.18 Двоичные деревья

1. Решение задач на двоичные деревья.

Тема 2.19 Алгоритмы сортировки

1. Решение задач на реализацию алгоритмов сортировки.

Тема 2.20 Метод пирамидальной сортировки

1. Решение задач с применением метода пирамидальной сортировки.

Тема 2.21 Строки языка C

1. Решение задач с разделением реализации класса. Многофайловый проект.
2. Работа со строками C в представлении ASCII и UNICODE.

Тема 2.22 Библиотечные функции для работы со строками

1. Решение задач на реализацию в виде класса нового типа данных. Обработка исключительных ситуаций.

Раздел №3 «Язык С. Операции с файлами»

Тема 3.1 Работа с файлами

1. Решение задач на работу с файлами.

Тема 3.2 Ввод-вывод в файл

1. Решение задач на обработку текстовых файлов в один проход

Тема 3.3 Неструктурные данные

1. Решение задач с неструктурированными данными.

Раздел №4 «Язык С++»

Тема 4.1 Потоки для ввода-вывода в С++

1. Форматный ввод вывод в файл в программах на языке С++.

Тема 4.2 Парадигмы программирования

1. Решение задач с использованием паттернов проектирования.

Тема 4.3 Язык С++

1. Решение задач обработки текстовых файлов средствами С++.

Тема 4.4 Класс как объектный тип

1. Решение задач с использованием классов при разработке алгоритмов.

Тема 4.5 Статическое и динамическое создание объектов классов

1. Решение задач с использованием статического и динамического создания объектов классов в различных задачах.

Тема 4.6 Наследование

1. Решение задач с применением наследования.

Тема 4.7 Полиморфизм

1. Решение задач с применением наследования и полиморфизма.

Тема 4.8 Перегрузка функций

1. Решение задач с использованием перегруженных функций.

Тема 4.9 Перегрузка операторов

1. Применение перегрузки операторов при решении задач.

Тема 4.10 Друзья классов

1. Решение задач с дружественными методами отдельных классов.

Тема 4.11 Механизмы обработки исключительных ситуаций

1. Решение задач с использованием механизмов обработки исключений в различных языках программирования.

Тема 4.12 Неполная инициализация класса

1. Решение задач с выявлением и исправлением ситуаций, когда объект не полностью инициализирован.

Тема 4.13 Шаблоны функций

1. Решение задач с использованием шаблонов функций для создания универсальных алгоритмов.

Тема 4.14 Шаблоны классов

1. Решение задач с шаблонами функций и их использованием вместе с шаблонами классов.

Тема 4.15 Работа с потоками

1. Решение задач с обменом данными между потоками через очередь.

Тема 4.16 Работа с файлами

1. Решение задач на работу с файлами.

Тема 4.17 Работа со строками языка

1. Решение задач с использованием строковые типы данных при составлении алгоритмов.

Тема 4.18 Строки языка C++

1. Решение задач с навыками алгоритмического мышления.

Тема 4.19 Класс string

1. Решение задач на реализацию в виде класса нового типа данных. Обработка исключительных ситуаций.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Понятие алгоритма: определение, свойства и задачи.
 2. Классификация алгоритмов: сортировочные, поиска, графические, комбинаторные и т. д.
 3. Анализ алгоритмов: сложность, время выполнения, объем памяти, количество операций.
 4. Принципы проектирования алгоритмов: модульность, последовательность, разделение, объединение, деление пополам.
 5. Параметры алгоритмов: точность, скорость, эффективность, устойчивость, гибкость.
 6. Оптимизация алгоритмов: методы, примеры, ограничения.
 7. Структуры данных и алгоритмы: сортировка и поиск в массивах, списках, стеках, очередях, графах.
 8. Алгоритмы для работы с текстом: поиск, сортировка, классификация, анализ, генерация.
 9. Алгоритмы для работы с изображениями: обработка, анализ, классификация, распознавание.
 10. Алгоритмы для работы с звуком: обработка, анализ, синтез, распознавание.
 11. Алгоритмы для работы с видео: обработка, анализ, классификация, распознавание.
 12. Алгоритмы для работы с сетями: маршрутизация, коммутация, управление потоком, обработка данных.
 13. Алгоритмы для работы с базами данных: поиск, сортировка, фильтрация, агрегация, интеграция.
 14. Алгоритмы для работы с графиками и графами: поиск кратчайшего пути, минимального остовного дерева, максимального потока, планирования обхода вершин.
- Алгоритмы для работы с комбинаторикой: перебор, расстановка, размещение, сочетания, пермутации.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-6	1. Какой компонент отвечает за выполнение команд программы? а) ОЗУ

	b) Процессор c) Жесткий диск d) Материнская плата 2. Какие регистры используются для хранения текущего адреса команды? a) Регистр флагов b) Счетчик команд (PC) c) Аккумулятор d) Базовый регистр 3. Что такое интерпретатор? a) Переводит исходный код в машинный один раз перед запуском b) Выполняет исходный код построчно, без предварительного перевода c) Отлаживает программы d) Компилирует только часть программы 4. Что такое IDE? a) Компилятор b) Интегрированная среда разработки c) Язык программирования d) Библиотека функций 5. Какой из перечисленных — текстовый редактор? a) Visual Studio b) Sublime Text c) GCC d) GDB 6. Какой тип данных в C используется для хранения целых чисел? a) float b) int c) char d) double 7. Какой оператор используется для присвоения? a) == b) = c) != d) +=
ОПК-8	1. Какой из следующих операторов — логический? a) + b) && c) % d) << 2. Какая функция выводит данные на экран в консоли? a) scanf() b) printf() c) main() d) getch() 3. Какая функция считывает данные с клавиатуры? a) printf() b) gets() c) scanf() d) system() 4. Какой заголовочный файл необходимо подключить для стандартного ввода-вывода?

	a) iostream b) stdio.h c) stdlib.h d) conio.h 5. Какой цикл выполняется минимум один раз? a) for b) while c) do...while d) foreach 6. Какой оператор используется для выхода из цикла? a) continue b) break c) exit d) return 7. Как вернуть значение из функции? a) print b) return c) yield d) break
--	--

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. р-п 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 Рэля, 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 взаимоиנדукция. 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? А) Ускорение В) Сила С) Масса D) Импульс 2. Единица измерения работы в системе СИ — это: А) Ньютон В) Джоуль С) 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 B) Изохорный C) Изотермический D) Адиабатный 9. Что определяет второй закон термодинамики? A) Сохранение энергии B) Направление самопроизвольных процессов C) Работу силы тяжести D) Теплоёмкость вещества 10. Какова среднеквадратичная скорость молекул газа при абсолютном нуле? A) Бесконечна B) Равна скорости света C) Равна нулю D) Не определена 11. Как направлена сила Лоренца относительно скорости заряженной частицы? A) Параллельно B) Перпендикулярно C) Под углом 45° D) Не зависит от скорости
--	---

	12. Какой закон описывает взаимодействие двух точечных электрических зарядов? А) Закон Ома В) Закон Кулона С) Закон Фарадея D) Закон Джоуля–Ленца 13. В каких единицах измеряется электрическая ёмкость? А) Фарад В) Генри С) Вольт D) Ом 14. Что такое ток смещения в уравнениях Максвелла? А) Плотность заряда В) Производная напряжённости электрического поля во времени С) Плотность тока проводимости D) Энергия магнитного поля 15. Что происходит с полным сопротивлением цепи при последовательном соединении резисторов? А) Уменьшается В) Остаётся неизменным С) Увеличивается D) Может быть любым 16. Какое явление объясняет радугу? А) Интерференция В) Дифракция С) Преломление и дисперсия D) Поляризация 17. Какой принцип лежит в основе голографии? А) Дифракция В) Интерференция С) Преломление D) Отражение 18. Как называется явление огибания светом препятствий? А) Рефракция В) Дифракция С) Интерференция D) Поляризация 19. Какой тип поляризации имеет свет после прохождения через поляроид? А) Естественный В) Частично поляризованный С) Линейно поляризованный D) Круговая поляризация 20. Какой спектр даёт белый свет при пропускании через призму? А) Линейчатый В) Полосатый С) Сплошной D) Селективный 21. Какую гипотезу выдвинул де Бройль? А) Корпускулярно-волновой дуализм В) Квантование энергии С) 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? A) Альфа-распад B) Бета-распад C) Гамма-распад D) Спонтанный распад 29. Что такое энергия связи ядра? A) Энергия покоя B) Энергия, выделяющаяся при делении C) Энергия, необходимая для расщепления ядра D) Энергия движения частиц 30. Какие частицы являются переносчиками сильного взаимодействия? A) Фотоны B) Глюоны C) 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. Чертёжный 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. Компоновка 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 чертежа.
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. Детализация чертежа сборочной единицы.

Тема 9. Детализация 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)

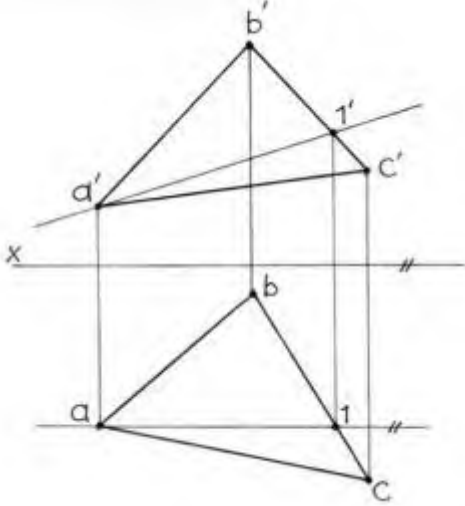
1. Типы линий, применяемые в черчении.
2. Размеры чертежного шрифта, установленные ГОСТом 2.304-81.
3. Основные форматы, установленные ГОСТом 2.301-68. Размеры форматов.
4. Параллельное и центральное проецирование.
5. Проекция точки.
6. Основные задачи начертательной геометрии. Виды проецирования и их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

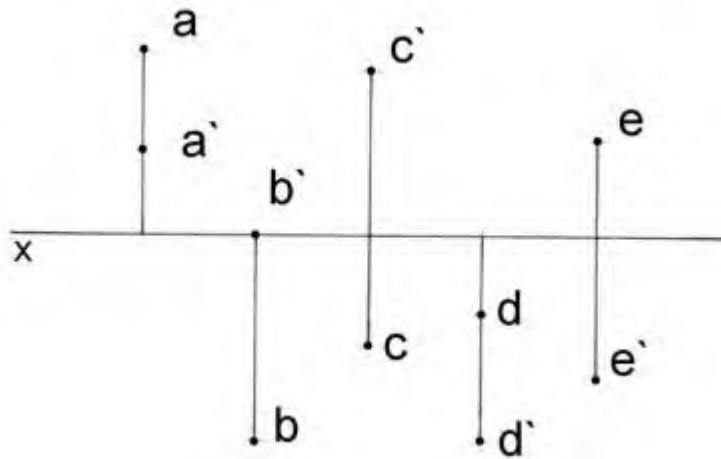
Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 4 семестр)

1. Правила нанесения штриховки на комплексном чертеже и в аксонометрии.
2. Определение аксонометрии.
3. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции.
4. Перечислить виды разъемных и неразъемных 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 деталирования.
30. Какая работа предшествует деталированию?
31. Выделить основные этапы чтения чертежа общего вида.
32. Порядок деталирования.
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.



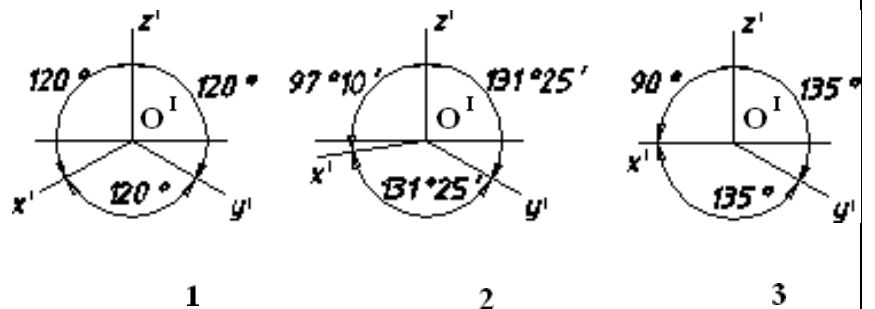
Сопоставьте четверти пространства с точкой.

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

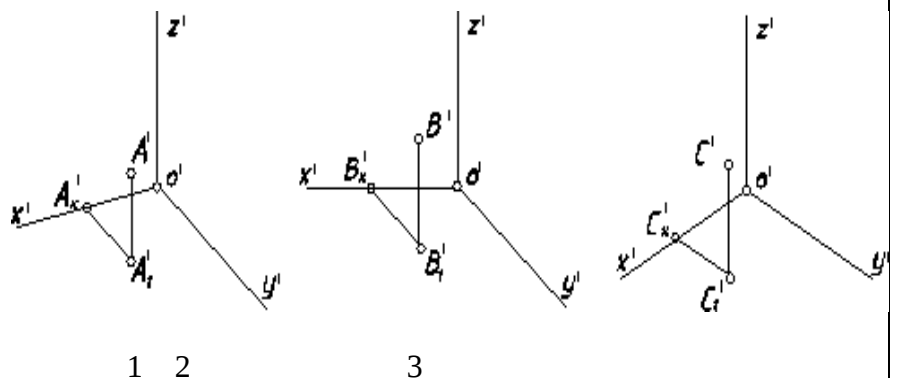
4. Укажите триметрический коэффициент искажения по осям.

$u = v = w$	$u \neq v \neq w$	$u = v \neq w$
1	2	3

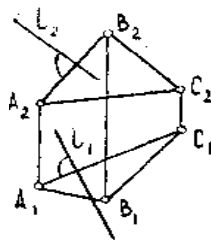
5. Какие из приведенных осей определяют прямоугольную изометрическую проекцию?



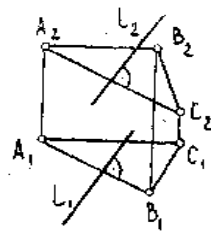
6. На каком из приведенных ниже чертежей изображена точка в прямоугольной проекции?



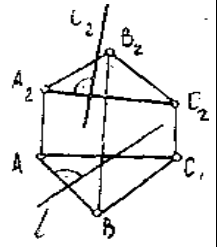
7. На каком из чертежей через прямую l можно провести множество плоскостей перпендикулярно к заданной плоскости?



1

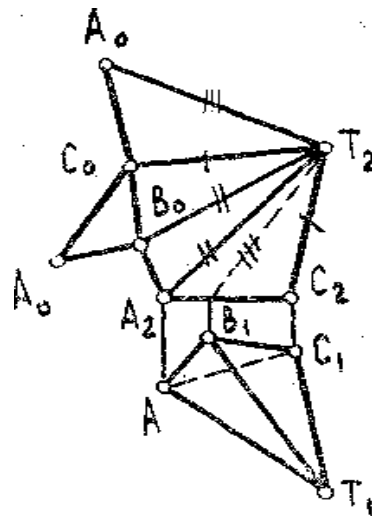


2



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

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

Тема 2. Редактирование геометрических объектов Компас

- 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) R_z B) R_a 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 «асоциативная 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
--	---

	С) 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. Проекции 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 В) Аксиома взаимодействия С) Аксиома равновесия D) Аксиома параллелограмма сил 2. Что такое мгновенный центр скоростей (МЦС)? А) Точка с максимальной скоростью

- В) Точка, где скорость равна нулю
 С) Центр масс тела
 D) Точка приложения внешней силы
3. Какое движение называется плоскопараллельным?
 A) Движение точки по прямой
 В) Движение точки по окружности
 С) Движение тела, при котором все его точки движутся в параллельных плоскостях
 D) Вращательное движение вокруг оси
4. Как определяется момент силы относительно точки?
 A) $M = F / d$
 B) $M = F \times d$
 C) $M = F + d$
 D) $M = F - d$
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? A) Теорема о движении центра масс B) Теорема о кинетическом моменте C) Теорема об изменении кинетической энергии D) Теорема о живых силах 15. Какое уравнение применяется при составлении уравнений движения с помощью принципа Даламбера? A) $\Sigma F = 0$ B) $\Sigma F + \Sigma F_{\text{ин}} = 0$ C) $\Sigma M = J\alpha$ D) $\Sigma F = ma$
--	--

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 расчёт 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? А) Совокупность соединённых между собой звеньев В) Единичное изделие, изготовленное без применения сборочных операций С) Устройство для передачи движения Д) Часть машины, подлежащая ремонту 2. Какой критерий работоспособности определяет способность детали противостоять разрушению? А) Жёсткость В) Износостойкость С) Прочность Д) Теплостойкость 3. Что означает КПД передачи? А) Отношение входной мощности к выходной В) Отношение выходной мощности к входной С) Сумма всех потерь Д) 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

	c) Углеродистая сталь d) Кварц 2. Что представляет собой литейное производство? a) Обработка металлов давлением b) Получение заготовок заливкой расплавленного металла в форму c) Механическая обработка деталей d) Соединение деталей пайкой 3. Какой метод сварки используется при высокой точности соединения тонких металлических листов? a) Газовая сварка b) Дуговая сварка c) Лазерная сварка d) 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? a) Полиэтилен b) Оксид алюминия c) Резина d) Полистирол 7. Какой вид коррозии наиболее опасен для металлических конструкций в условиях переменной нагрузки? a) Равномерная b) Язвенная c) Подповерхностная d) Коррозионное растрескивание 8. Какой метод применяется для неразъёмного соединения деталей с использованием припоя? a) Сварка b) Пайка c) Клепка d) 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, дроне, в 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 закалки?
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? А) Гранецентрированная кубическая В) Объёмноцентрированная кубическая С) Гексагональная плотноупакованная D) Аморфная 2. Что такое эвтектоидное превращение в диаграмме Fe–C? А) Превращение перлита в аустенит В) Превращение аустенита в перлит С) Превращение феррита в цементит D) Кристаллизация жидкости в твёрдое состояние 3. Какой дефект кристаллической решётки отвечает за пластическую деформацию? А) Вакансии В) Дислокации С) Зернограничные дефекты D) Поры 4. Что происходит с металлом при холодной пластической деформации? А) Увеличивается пластичность В) Уменьшается прочность С) Происходит наклёп D) Металл становится более мягким 5. Какой процесс используется для снятия внутренних напряжений после деформации? А) Закалка В) Отпуск С) Рекристаллизационный отжиг

	D) Цементация 6. Какой параметр определяет возможность заковки 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 C) 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?

	А) Нормализация В) Отпуск С) Закалка D) Рекристаллизация
--	---

Основы взаимозаменяемости и технические измерения

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Взаимозаменяемость, как техническая основа обеспечения качества машиностроительной продукции

1. Роль взаимозаменяемости в обеспечении качества и надежности изделий.
2. Примеры применения взаимозаменяемости в авиационной и приборостроительной промышленности.
3. Определение допусков и посадок на основе требований к функциональным узлам систем управления и навигации.

Тема 2. Виды сопряжений в технике

1. Классификация соединений: зазоры, натяги, переходные посадки.
2. Подбор посадок для различных узлов летательных аппаратов.
3. Анализ влияния посадок на точность работы систем управления.

Тема 3. Указания требований к точности размеров гладких элементов деталей на машиностроительных чертежах

1. Нанесение предельных отклонений на эскизы деталей.
2. Расшифровка условных обозначений полей допусков.
3. Выполнение чертежей с заданными требованиями к точности.

Тема 4. Определение полей допусков размеров элементов деталей, образующих гладкие соединения

1. Построение схем расположения полей допусков для различных типов посадок.
2. Определение зазоров и натягов по таблицам стандартов.
3. Расчет предельных размеров деталей.

Тема 5. Определение полей допусков элементов деталей, образующих размерные цепи

1. Основы расчета размерных цепей методом максимума-минимума.
2. Определение замыкающего звена и составляющих звеньев.
3. Подбор допусков для обеспечения заданной точности сборки.

Тема 6. Точность формы, как вторая составляющая

1. Виды отклонений формы.
2. Обозначение требований к форме на чертежах.
3. Влияние отклонений формы на работу прецизионных узлов систем навигации.

Тема 7. Шероховатость поверхности деталей машин

1. Параметры шероховатости: R_a , R_z , R_{max} .
2. Обозначение шероховатости на чертежах.
3. Методы измерения шероховатости.
4. Влияние шероховатости на прочность, износостойкость и точность узлов систем управления.

Тема 8. Допуски и посадки крепежных метрических резьб

1. Конструктивные особенности метрической резьбы.
2. Стандарты допусков для резьбовых соединений.
3. Обозначение резьб на чертежах.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Понятие взаимозаменяемости, её виды.
2. Роль взаимозаменяемости в обеспечении качества и надежности изделий авиационной техники.
3. Классификация допусков и посадок.
4. Основные термины и определения: номинальный размер, действительный размер, предельные отклонения.
5. Система допусков и посадок ИСО.
6. Принципы построения полей допусков в Единой системе допусков и посадок (ЕСДП).
7. Виды сопряжений: зазор, натяг, переходная посадка.
8. Характеристика посадок с зазором и область их применения.
9. Характеристика посадок с натягом и область их применения.
10. Характеристика переходных посадок и область их применения.
11. Методы расчёта допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.
12. Расчёт предельных размеров отверстия и вала.
13. Обозначение допусков и посадок на чертежах.
14. Нанесение предельных отклонений на чертежи деталей.
15. Размерные цепи: основные понятия, элементы размерной цепи.
16. Задачи расчета размерных цепей: прямая и обратная задача.
17. Метод максимума-минимума при расчете размерных цепей.
18. Вероятностный метод расчета размерных цепей.
19. Влияние точности составляющих звеньев на замыкающее звено.
20. Примеры применения размерных цепей в конструкциях авиационного оборудования.
21. Точность формы как часть геометрической точности деталей.
22. Отклонения формы: прямолинейность, плоскостность, круглость, цилиндричность.
23. Способы нормирования отклонений формы.
24. Обозначение требований к форме на чертежах.
25. Шероховатость поверхности: параметры Ra, Rz, Rmax.
26. Факторы, влияющие на выбор параметров шероховатости.
27. Обозначение шероховатости на чертежах.
28. Влияние шероховатости на эксплуатационные характеристики деталей.
29. Допуски и посадки резьбовых соединений.
30. Геометрические параметры метрической резьбы.
31. Обозначение резьб на чертежах.
32. Системы допусков для резьбовых соединений.
33. Основные типы измерительных инструментов и приборов.
34. Измерение линейных размеров: штангенциркуль, микрометр, индикатор.
35. Измерение отклонений формы: поверочные плиты, индикаторы часового типа.
36. Измерение шероховатости: профилографы, профилометры.
37. Погрешности измерений и их классификация.
38. Стандартизация и метрологическое обеспечение в области взаимозаменяемости.
39. Роль взаимозаменяемости в условиях автоматизации производства и цифровизации.
40. Перспективы развития стандартов в области точности и измерений в авиастроении.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-3	1. Что означает термин "взаимозаменяемость"? А) Возможность замены одной детали другой без дополнительной обработки В) Возможность ремонта изделия в любой стране С) Совпадение цвета и формы деталей

	D) Совместимость программного обеспечения 2. Какой вид посадки обеспечивает гарантированный зазор? A) Переходная B) С натягом C) С зазором D) Свободная 3. Какой параметр шероховатости определяет среднее арифметическое отклонение профиля? A) Rz B) Ra C) Rmax D) Sm 4. Какой инструмент используется для точного измерения наружного диаметра вала? A) Штангенциркуль B) Микrometer C) Линейка D) Угольник 5. Что такое замыкающее звено размерной цепи? A) Самый большой размер в цепи B) Размер, получающийся последним в процессе сборки C) Размер, подлежащий изменению D) Размер, указанный на чертеже 6. Какая система допусков и посадок принята в России? A) ISO B) ANSI C) ЕСДП (Единая система допусков и посадок) D) DIN 7. Как обозначается основное отклонение отверстия в системе ЕСДП? A) h B) H C) m D) s 8. Что означает обозначение M10×1.5–6g? A) Резьба метрическая с крупным шагом B) Резьба трубная с мелким шагом C) Резьба метрическая с мелким шагом D) Резьба упорная 9. Какой тип посадки применяется при соединении подшипника качения с валом? A) С зазором B) С натягом C) Переходная D) Неважно 10. Какое отклонение формы характеризует плоскостность? A) Отклонение от прямолинейности B) Отклонение от идеальной плоскости C) Отклонение от круглости D) Отклонение от цилиндричности 11. Что понимается под предельным отклонением? A) Разница между действительным и номинальным размерами
--	--

	В) Разница между наибольшим и наименьшим предельными размерами С) Алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами Д) Допустимая погрешность измерения 12. Какой метод используется для расчёта размерных цепей при высоких требованиях к точности? А) Метод максимума-минимума В) Вероятностный метод С) Графический метод Д) Эмпирический метод 13. Какой символ используется для обозначения шероховатости на чертежах? А) $\emptyset$ В) Δ С) $\checkmark$ Д) Ra 14. В каких случаях применяется переходная посадка? А) При необходимости частой разборки узла В) При высоких нагрузках и точном центрировании С) Для свободного перемещения деталей Д) При минимальных требованиях к точности
--	--

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, демультимплексоры.
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? А) Закон Ома В) Первый закон Кирхгофа С) Второй закон Кирхгофа D) Закон Джоуля–Ленца 2. Что такое действующее значение синусоидального напряжения? А) Максимальное значение В) Среднее значение С) Корень квадратный из среднего квадрата (RMS) D) Начальная фаза сигнала 3. Какое соединение обмоток трёхфазного источника позволяет использовать нейтральный провод? А) Треугольник В) Звезда С) Параллельное D) Последовательное 4. Что используется для снижения пульсаций после выпрямителя? А) Диод В) Транзистор С) Конденсатор D) Резистор 5. Какой элемент обеспечивает стабилизацию выходного напряжения? А) Резистор В) Диод С) Стабилитрон D) Конденсатор 6. Что такое импеданс цепи переменного тока? А) Только активное сопротивление В) Активное + реактивное сопротивление С) Полная мощность D) Индуктивное сопротивление 7. Какой тип обратной связи применяется в неинвертирующем усилителе на ОУ? А) Последовательная положительная В) Последовательная отрицательная С) Параллельная положительная D) Без обратной связи 8. Какой прибор используется для усиления сигналов без изменения их полярности? А) Инвертирующий усилитель В) Детектор С) Неинвертирующий усилитель D) Компаратор 9. Какой параметр определяет эффективность преобразования энергии?

	А) Пиковое напряжение В) Коэффициент полезного действия С) Частота D) Напряжение холостого хода 10. Что представляет собой интегральный ШИМ-контроллер? А) Усилитель В) Аналоговая микросхема С) Цифровая ИМС D) Тиристор 11. Какой элемент применяется для управления двигателем постоянного тока? А) Стабилитрон В) Биполярный транзистор С) Емкость D) Диод Шоттки 12. Какой коэффициент показывает отношение активной мощности к полной? А) $\cos \varphi$ В) η С) $\sin \varphi$ D) $K_{ст}$ 13. Что происходит с током при последовательном резонансе? А) Ток минимальный В) Ток равен нулю С) Ток максимальный D) Ток не меняется 14. Какой тип инвертора работает автономно, без внешнего сетевого питания? А) Автономный инвертор В) Подключаемый инвертор С) Линейный инвертор D) Мостовой инвертор 15. Какие микросхемы работают с аналоговыми сигналами? А) Логические ИМС В) АЦП / ЦАП С) 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: A) Любое движение твёрдого тела можно представить как поступательное B) Любой конечный поворот эквивалентен одному повороту вокруг некоторой оси C) Тело может двигаться только по прямой D) Поворот всегда происходит вокруг трёх осей

	6. Какой элемент гироскопа обеспечивает его инерциальную стабилизацию? A) Внешняя рамка B) Подшипник C) Ротор D) Амортизатор 7. Что такое прецессия гироскопа? A) Колебание вокруг вертикальной оси B) Отклонение под действием внешней силы C) Поворот оси вращения под действием момента силы D) Вращение вокруг собственной оси 8. Что определяет передаточная функция системы? A) Входной сигнал B) Время реакции системы C) Соотношение выходного сигнала к входному в операционной области D) Энергетические потери системы 9. Какой метод позволяет находить оригиналы функций по их изображению? A) Фурье-преобразование B) Обратное преобразование Лапласа C) Дифференцирование D) Интегрирование по частям
ПК-1	1. Какой из перечисленных процессов считается стационарным? A) Процесс с изменяющимся средним значением B) Процесс с постоянными характеристиками во времени C) Процесс с резкими скачками D) Процесс с детерминированной траекторией 2. Что характеризует корреляционная функция случайного процесса? A) Энергию сигнала B) Временную зависимость между значениями процесса C) Среднее значение D) Вероятность наступления события 3. Какой процесс имеет равномерную спектральную плотность мощности? A) Белый шум B) Гармонический сигнал C) Случайный блуждающий процесс D) Ступенчатый сигнал 4. Какой фильтр используется для оценки состояния системы в условиях шума? A) Фильтр Чебышева B) Фильтр Баттерворта C) 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? a) Принцип жёсткой связи b) Принцип обратной связи c) Принцип открытого контура d) Принцип неопределенности 2. Что представляет собой передаточная функция системы? a) Отношение преобразования Фурье выходного сигнала к входному b) Отношение преобразования Лапласа выходного сигнала к входному при нулевых начальных условиях c) 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 c) Разность между выходным и входным сигналом d) Линейная комбинация состояний 5. Какой подход используется при создании модели многодоменной системы (например, электромеханогидравлической)? a) Агрегатный b) Мультидело c) Мультифизический d) Параллельный 6. На основе каких уравнений строится модель мехатронной системы с несколькими степенями свободы?

	a) Уравнений Ньютона b) Уравнений Эйлера–Лагранжа c) Уравнений Максвелла d) Уравнений теплопередачи
--	--

Моделирование систем

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основные понятия моделирования

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

Тема 2. Моделирование систем.

4. Кватернионы: определение, сложение и умножение.
5. Сопряжение и норма кватерниона.
6. Поворот вектора с помощью кватернионов.
7. 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

4. Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения.
5. Обратное преобразование Лапласа.
6. Передаточные функции линейных систем.
7. Решение дифференциальных уравнений методом операционного исчисления.

Тема 6. Основные формы моделей матричных систем

4. Параметры Родрига–Гамильтона: определение и вычисления.
5. Преобразование между различными системами параметров ориентации.
6. Реализация алгоритма вычисления ориентации на практике.
7. 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

4. Прецессия и нутация: физический смысл и расчёт.
5. Реакция гироскопа на возмущения.
6. 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.

Теория гироскопических систем

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Механика гироскопических систем

Тема 1.1 Динамика вращательного движения твердого тела

1. Решение задач на применение основного закона динамики вращательного движения.
2. Вычисление момента сил, момента импульса, момента инерции относительно различных осей.
3. Анализ движения тела под действием внешних моментов сил.
4. Исследование влияния начальных условий на характер вращения твёрдого тела.

Тема 1.2. Параметры ориентации и описание вращений твердого тела

1. Преобразования между углами Эйлера (крен, тангаж, рыскание) и матрицей направляющих косинусов.
2. Перевод параметров ориентации из кватернионного представления в углы Эйлера и обратно.
3. Вычисление производных параметров ориентации при заданных угловых скоростях.
4. Практические расчёты изменения ориентации тела при вращении вокруг различных осей.

Тема 1.3. Методы составления уравнений движения динамических систем

1. Применение принципа Даламбера–Лагранжа и уравнений Лагранжа второго рода.
2. Составление уравнений движения для моделей с несколькими степенями свободы.
3. Включение в уравнения обобщённых координат, скоростей, сил и связей.
4. Учёт гироскопических моментов в уравнениях движения.

Раздел 2. Гироскопические инерциальные чувствительные элементы

Тема 2.1. Гироскопы в кардановом подвесе.

1. Анализ кинематики и динамики движения гироскопа в кардановом подвесе.
2. Расчёт гироскопических моментов при различных ориентациях осей.
3. Исследование влияния внешних возмущений на точность измерения угловых скоростей.
4. Построение упрощённых моделей движения двух- и трёхосных гироскопов.

Тема 2.2. Гироскопы со сферическим подвесом ротора

1. Определение условий свободного вращения ротора в сферическом подвесе.
2. Анализ взаимодействия внутренних и внешних моментов сил.
3. Моделирование реакции гироскопа на вращение основания.
4. Сравнение точностных и динамических характеристик с другими типами гироскопов.

Тема 2.3. Динамически настраиваемые гироскопы.

1. Анализ режимов работы ДНГ при различных условиях внешнего воздействия.
2. Исследование зависимости выходного сигнала от параметров настройки.
3. Расчёт компенсации внешних возмущений в режиме автонулевки.
4. Моделирование переходных процессов в ДНГ при изменении внешней угловой скорости.

Тема 2.4. Оптические гироскопы.

1. Анализ интерференционных эффектов в кольцевых лазерах и волоконно-оптических гироскопах.
2. Расчёт разности фаз между встречными волнами.
3. Исследование факторов, влияющих на точность измерения угловой скорости (шум, дрейф, масштабный фактор).
4. Сравнение преимуществ и недостатков оптических гироскопов относительно механических аналогов.

Тема 2.5. Волновые твердотельные гироскопы

1. Изучение механизма возбуждения и распространения упругих волн в осесимметричных телах.
2. Анализ влияния вращения основания на форму и ориентацию упругих колебаний.
3. Расчёт параметров выходного сигнала ВТГ.
4. Сравнение ВТГ с другими типами гироскопов по надёжности, массогабаритным показателям и точности.

Раздел 3. Датчики угловой скорости.

Тема 3.1. Датчики угловой скорости прямого преобразования.

1. Анализ физических основ преобразования угловой скорости в электрический сигнал.

2. Расчёт выходного напряжения или тока при заданных значениях угловой скорости.
3. Исследование влияния нелинейностей, дрейфа нуля и шумов на точность измерений.
4. Построение передаточных функций типовых датчиков.

Тема 3.2. Датчики угловой скорости компенсационного типа.

1. Изучение принципа компенсации возникающих моментов при вращении.
2. Расчёт управляющего сигнала, необходимого для поддержания нулевого положения чувствительного элемента.
3. Моделирование динамики замкнутой системы с обратной связью.
4. Анализ влияния параметров контура регулирования на точность и быстродействие.

Тема 3.3. Датчики угловой скорости на основе динамически настраиваемого гироскопа.

1. Определение режимов работы ДНГ как датчика угловой скорости.
2. Расчёт выходного сигнала при различных входных воздействиях.
3. Исследование влияния параметров настройки на точность и диапазон измерений.
4. Анализ ошибок, вызванных температурными и вибрационными воздействиями.

Тема 3.4. Датчики угловой скорости на основе волнового твердотельного гироскопа

1. Анализ зависимости амплитуды и фазы упругих колебаний от угловой скорости вращения.
2. Расчёт выходного сигнала датчика на основе параметров колебаний.
3. Исследование факторов, влияющих на стабильность и точность измерений.
4. Сравнение ВТГ с другими типами датчиков по надёжности и массогабаритным показателям.

Раздел 4. Инерциальные измерительные блоки и их калибровка.

Тема 4.1. Архитектура инерциальных измерительных блоков

1. Обзор компонентов ИИБ: акселерометры, гироскопы, магнитометры.
2. Принципы работы МЭМС-датчиков и лазерных гироскопов.
3. Топология размещения осей чувствительности.
4. Виды выходных сигналов и интерфейсы подключения.

Тема 4.2. Основные погрешности инерциальных измерительных блоков

1. Систематические и случайные погрешности.
2. Нулевой сдвиг (смещение), масштабный коэффициент, несоосность.
3. Температурная зависимость параметров.
4. Дрейф показаний во времени.

Тема 4.3. Методы калибровки инерциальных измерительных блоков

1. Калибровка акселерометров: определение смещения и масштабного коэффициента.
2. Калибровка гироскопов: определение смещения и температурной зависимости.
3. Алгоритмы автоматической калибровки в полевых условиях.
4. Использование эталонных положений и поворотных столов.

Тема 4.4. Практические аспекты использования ИИБ в реальных системах

1. Влияние вибраций и внешних помех на показания датчиков.
2. Временные задержки и частота обновления данных.
3. Взаимодействие ИИБ с другими подсистемами БПЛА.
4. Выбор ИИБ для конкретной задачи (навигация, стабилизация, управление).

Раздел 5. Применение гироскопических систем в БПЛА

Тема 5.1. Роль гироскопических систем в обеспечении устойчивости и управления БПЛА

1. Участие гироскопов в контуре обратной связи.
2. Формирование управляющих команд на основе угловых скоростей.

3. Реализация режимов стабилизации и автономного полёта.
4. Примеры использования гироскопов в различных типах БПЛА.

Тема 5.2. Алгоритмы фильтрации и оценки ориентации

1. Фильтр Махони, Мэдживик, Махони.
2. Комплементарный фильтр.
3. Расширенный фильтр Калмана для оценки ориентации.
4. Сравнение эффективности различных алгоритмов.

Тема 5.3. Интеграция гироскопов с другими датчиками

1. Физический и информационный уровни интеграции датчиков.
2. Синхронизация и согласование шкал измерений.
3. Объединение данных от гироскопов, акселерометров, GPS, магнитометров.
4. Примеры аппаратных и программных решений.

Тема 5.4. Особенности применения гироскопов в различных типах БПЛА

1. Различия в динамике и требованиях к системе управления.
2. Особенности установки и ориентации датчиков.
3. Влияние конструктивных особенностей на работу гироскопов.
4. Анализ требований к точности, быстродействию и надежности.

Раздел 6. Перспективы развития гироскопических систем

Тема 6.1. Современные тенденции в развитии гироскопических технологий

1. Развитие МЭМС-гироскопов, волоконно-оптических, лазерных.
2. Миниатюризация, снижение энергопотребления, повышение точности.
3. Новые материалы и технологии производства.
4. Обзор рынка гироскопов и тенденции развития.

Тема 6.2. Искусственный интеллект и машинное обучение в обработке гироскопической информации

1. Предварительная обработка данных, удаление шума, коррекция дрейфа.
2. Применение нейронных сетей для оценки ориентации и движения.
3. Обнаружение аномалий и отказов датчиков.
4. Автоматическая адаптация моделей к условиям эксплуатации.

Тема 6.3. Интеграция гироскопов в multifunctional сенсорные модули

1. Мультисенсорные модули.
2. Преимущества интеграции и миниатюризации.
3. Примеры промышленных решений.
4. Проблемы совместимости и взаимодействия датчиков.

Тема 6.4. Будущее гироскопических систем в беспилотных и автономных технологиях

1. Роль гироскопов в системах автономного управления и навигации.
2. Гироскопы в робототехнике, беспилотных автомобилях, AR/VR.
3. Эволюция стандартов и протоколов передачи данных.
4. Этические и правовые аспекты применения автономных систем.

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

1. Основные понятия и законы вращательного движения твердого тела.
2. Тензор инерции и его физический смысл в задачах ориентации.
3. Главные оси инерции и их роль в упрощении уравнений движения.
4. Уравнения Эйлера и их применение в моделировании гироскопических систем.

5. Гироскопический момент и его влияние на поведение вращающихся тел.
6. Гироскопический эффект и его проявления в реальных системах.
7. Параметры ориентации: углы Эйлера и их практическое применение.
8. Кватернионное представление ориентации и его преимущества перед углами Эйлера.
9. Матрица направляющих косинусов как способ описания ориентации.
10. Преобразования между различными параметрами ориентации.
11. Методы составления уравнений движения с использованием принципа Даламбера.
12. Применение уравнений Лагранжа второго рода при моделировании гироскопических систем.
13. Конструкция и особенности работы гироскопов в карданном подвесе.
14. Недостатки карданного подвеса и способы их устранения.
15. Преимущества карданного подвеса в современных системах.
16. Принцип работы гироскопов со сферическим подвесом ротора.
17. Стабильность вращения ротора в условиях внешних воздействий.
18. Особенности конструкции и функционирования динамически настраиваемых гироскопов (ДНГ).
19. Компенсация внешних возмущений в динамически настраиваемых гироскопах.
20. Принцип работы лазерного интерферометрического гироскопа (ИЛГ).
21. Фотонно-волновой гироскоп: устройство и основные характеристики.
22. Явление Саньяка и его применение в оптических гироскопах.
23. Волновые твердотельные гироскопы: принцип волновой чувствительности.

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

1. Устройство и работа датчиков угловой скорости прямого преобразования.
2. Анализ выходного сигнала и ошибок датчиков прямого типа.
3. Принцип компенсационного измерения угловой скорости.
4. Использование обратной связи в компенсационных датчиках.
5. Интеграция динамически настраиваемого гироскопа в модуль измерения угловой скорости.
6. Обработка сигналов в датчиках на основе ДНГ.
7. Регистрация изменений колебаний в волновых твердотельных гироскопах.
8. Цифровые методы обработки сигналов в современных датчиках угловой скорости.
9. Сравнение точностных характеристик различных типов датчиков угловой скорости.
10. Выбор датчика угловой скорости в зависимости от условий эксплуатации.
11. Архитектура современного инерциального измерительного блока.
12. Состав и взаимодействие компонентов ИСБ.
13. Систематические погрешности инерциальных датчиков: причины и последствия.
14. Случайные погрешности и способы их минимизации.
15. Статическая калибровка ИИБ: методы и этапы.
16. Динамическая калибровка: условия применения и эффективность.
17. Алгоритмы автоматической калибровки ИИБ.
18. Влияние температурных факторов на работу ИИБ.
19. Влияние вибраций и ударов на показания инерциальных датчиков.
20. Практические рекомендации по установке и эксплуатации ИИБ в реальных системах.

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

1. Роль гироскопических систем в обеспечении устойчивости и управления БПЛА.
2. Задачи стабилизации и ориентации при управлении полетом БПЛА.
3. Алгоритмы оценки ориентации: сравнение фильтра Калмана и других подходов.
4. Применение кватернионов в задачах оценки ориентации БПЛА.
5. Мультисенсорная фузия данных от гироскопа, акселерометра и магнитометра.

6. Повышение отказоустойчивости навигационных систем за счет интеграции датчиков.
7. Особенности применения гироскопов в вертолетах и мультироторных системах.
8. Адаптация гироскопических систем для различных типов беспилотных летательных аппаратов.
9. Современные тенденции в миниатюризации гироскопических систем.
10. Развитие МЭМС-гироскопов: достижения последних лет.
11. Снижение энергопотребления гироскопических датчиков.
12. Повышение точности и долговечности современных гироскопов.
13. Использование новых материалов в производстве чувствительных элементов.
14. Применение нанотехнологий в создании высокоточных гироскопов.
15. Интеграция гироскопов в multifunctional цифровые сенсорные модули.
16. Роль цифровых интерфейсов (I2C, SPI, CAN) в современных гироскопах.
17. Программируемые МЭМС-сенсоры нового поколения.
18. Встроенные процессоры в гироскопических датчиках для обработки сигналов.
19. Искусственный интеллект как инструмент для коррекции ошибок гироскопов.
20. Машинное обучение для прогнозирования дрейфа и шума гироскопа.
21. Использование нейронных сетей в задачах фильтрации и оценки ориентации.
22. Обучение на реальных данных (data-driven подход) в обработке гироскопической информации.
23. Адаптивные алгоритмы фильтрации с использованием ИИ.
24. Самообучающиеся системы на основе гироскопических данных.
25. Глубокие рекуррентные сети для анализа временных рядов от гироскопов.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какое уравнение используется для описания вращательного движения твёрдого тела? A) $F=ma$ B) $M=I \cdot \varepsilon$ C) $L=I \cdot \omega$ D) $T=J \cdot \theta''$ 2. Что представляет собой тензор инерции? A) Матрица массы тела B) Вектор момента импульса C) Матрица, связывающая угловую скорость с моментом импульса D) Скалярная величина, характеризующая вращение 3. Уравнения Эйлера описывают: A) Движение точки в инерциальной системе координат B) Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной точки C) Линейное движение тела D) Кинематика точки 4. Для чего используются кватернионы в задачах ориентации? A) Для упрощения вычисления ускорений B) Для описания поворотов без проблем с «блокировкой карданного подвеса» C) Для расчёта сил трения D) Для упрощения записи законов Ньютона 5. Какой метод используется для составления уравнений движения гироскопической системы? A) Закон Ома B) Принцип Гамильтона

	С) Уравнение теплопроводности D) Метод конечных элементов 6. Какой параметр определяет чувствительность МЭМС-гироскопа? A) Частота резонанса B) Температурный коэффициент C) Коэффициент трения D) Напряжение питания 7. Какой алгоритм используется для оценки ориентации на основе данных гироскопа и акселерометра? A) Преобразование Фурье B) Фильтр Калмана C) Алгоритм RSA D) Алгоритм Шеннона 8. Что такое дрейф гироскопа? A) Изменение температуры датчика B) Систематическая погрешность измерения угловой скорости с течением времени C) Колебания выходного сигнала D) Реакция на линейное ускорение 9. Какой тип математической модели используется для описания ошибок ИИБ? A) Детерминированная модель B) Стохастическая модель C) Оба варианта D) Ни один из вариантов 10. Какие данные необходимы для калибровки трехосевого гироскопа? A) Только напряжение питания B) Измерения при различных положениях датчика C) Температура окружающей среды D) Только начальное положение 11. Какой физический эффект используется в волновых твердотельных гироскопах? A) Эффект Кориолиса B) Явление Саньяка C) Гироскопический момент D) Электромагнитная индукция 12. Какой вид имеет уравнение связи между кватернионом ориентации и угловой скоростью? A) $\dot{q} = 21q \otimes \omega$ B) $\dot{q} = q \cdot \omega$ C) $\dot{q} = 21\omega \times q$ D) $\dot{q} = q + \omega$ 13. Какой метод используется для численного решения уравнений движения гироскопической системы? A) Метод Рунге–Кутты B) Метод простых итераций C) Метод Гаусса D) Метод деления отрезка пополам 14. Какой параметр влияет на точность работы динамически настраиваемого гироскопа?
--	---

	A) Цвет корпуса B) Жёсткость подвески C) Время отклика процессора D) Сопротивление воздуха 15. Какова роль обратной связи в компенсационном гироскопе? A) Увеличение потребляемой мощности B) Компенсация внешних возмущений C) Упрощение конструкции D) Снижение массы устройства
--	--

Инерциальные и интегрированные навигационные системы

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Раздел 1. Инерциальные навигационные системы

Тема 1.1. Понятие навигации. Требования к инерциальным навигационным системам

1. Исторические аспекты развития систем навигации
2. Требования к инерциальным навигационным системам
3. Особенности инерциальных систем для беспилотных устройств
4. Современные тенденции и перспективы развития

Тема 1.2. Принципиальные основы инерциального метода счисления

1. Принцип измерения линейного ускорения и угловой скорости.
2. Интегрирование ускорений для получения скорости и координат.
3. Влияние погрешностей на точность вычислений.
4. Гравитационная и инерционная составляющие ускорения.

Тема 1.3. Автономные платформенные инерциальные системы навигации (ИСН)

1. Устройство платформенной ИНС: гироскопы, акселерометры, карданный подвес.
2. Режимы стабилизации платформы.
3. Преимущества и недостатки платформенных систем.
4. Примеры современных конструкций.

Тема 1.4. Модели ошибок автономных платформенных ИНС

1. Источники погрешностей: несовершенство ДУС и акселерометров, трение, температурный дрейф.
2. Модели ошибок: константа, случайное блуждание, марковский процесс.
3. Методы коррекции ошибок.

Тема 1.5. Начальная выставка и калибровка ИНС

1. Задачи начальной выставки: определение начального положения и ориентации.
2. Алгоритмы самообучения.
3. Методы калибровки датчиков: статическая и динамическая.
4. Обработка экспериментальных данных.

Тема 1.6. Принципы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем (БИНС)

1. Отличия БИНС от платформенных систем.
2. Математическая стабилизация вместо механической.

3. Роль кватернионов и матриц направляющих косинусов.
4. Особенности программной реализации.

Тема 1.7. БИНС на акселерометрах и ДУС

1. Архитектура БИНС: IMU, процессор, программное обеспечение.
2. Формирование уравнений движения.
3. Численные методы интегрирования.
4. Проблемы дрейфа и накопления ошибок.

Тема 1.8. Модель ошибок БИНС

1. Источники ошибок в БИНС: дрейф гироскопа, смещение акселерометра, шумы.
2. Модели ошибок состояния и наблюдения.
3. Влияние ошибок на точность траектории.
4. Подходы к компенсации ошибок.

Раздел 2. Интегрированные навигационные системы

Тема 2.1. Формализация структуры интегрированной навигационной системы.

1. Определение интегрированной навигационной системы.
2. Компоненты: ИНС, СНС, одометр, магнитометр, барометр, видеоданные.
3. Модели состояния и наблюдений.
4. Архитектуры интеграции: слабосвязанная / тесносвязанная / сверхтесносвязанная.

Тема 2.2. Сравнение моделей погрешностей навигационных измерителей интегрированной навигационной системы.

1. Сравнение моделей погрешностей: гироскопы, акселерометры, GPS, одометрия.
2. Стохастические и детерминированные модели.
3. Выбор модели для конкретного фильтра (Калмана, частиц и др.).
4. Влияние модели на качество оценки.

Тема 2.3. Постобработка навигационной информации.

1. Концепция постобработки: цель и этапы.
2. Использование данных после завершения полёта/движения.
3. Программное обеспечение: RTKLIB, Python.
4. Оценка качества: сравнение с эталоном, среднеквадратичная ошибка.

Тема 2.4. Спутниковые навигационные системы. Режимы работы. Модели погрешностей.

1. Режимы работы СНС.
2. Модели погрешностей: ионосферная и тропосферная задержки, многолучевость, ошибки часов.
3. Коррекция ошибок с использованием двухчастотных сигналов.
4. Особенности использования в составе интегрированных систем.

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

1. Принципы построения инерциальных навигационных систем
2. Классификация инерциальных навигационных систем по конструктивным особенностям
3. Абсолютный метод определения параметров движения
4. Основные элементы инерциального измерительного модуля
5. Устройство и принцип действия акселерометров
6. Устройство и принцип действия гироскопических датчиков
7. Методы измерения угловых скоростей в инерциальных системах

8. Системы координат, используемые при моделировании инерциальных навигационных систем
9. Математическая модель функционирования бесплатформенной инерциальной навигационной системы
10. Уравнения относительного движения в инерциальной системе координат
11. Уравнения пересчёта координат между различными системами отсчёта
12. Алгоритмы вычисления курса, тангажа и крена
13. Особенности функционирования маятниковых акселерометров
14. Волоконно-оптические и лазерные гироскопы: устройство и особенности
15. Погрешности инерциальных измерительных блоков
16. Дрейф гироскопов как источник ошибки в инерциальных системах
17. Смещение нуля акселерометров и его влияние на точность
18. Нелинейность и масштабный коэффициент датчиков
19. Температурные погрешности инерциальных датчиков
20. Методы калибровки инерциальных измерительных модулей
21. Ошибки начальной выставки инерциальной системы
22. Причины и последствия ошибок начальной ориентации
23. Методы начальной выставки инерциальных систем
24. Связь между ошибками измерений и их распространением в выходных параметрах
25. Уравнения ошибок инерциальной навигационной системы
26. Решение уравнений ошибок для случая горизонтальной навигации
27. Оценка влияния погрешностей датчиков на точность определения положения и скорости
28. Возможности коррекции инерциальных систем с помощью внешних источников информации
29. Особенности применения инерциальных систем на подвижных объектах
30. Обработка сигналов в цифровых инерциальных системах
31. Использование инерциальных систем в составе бортового оборудования беспилотных аппаратов
32. Требования к инерциальным системам в условиях ограниченного энергопотребления
33. Перспективы развития инерциальных технологий
34. Использование MEMS-датчиков в современных инерциальных системах
35. Сравнение характеристик различных типов инерциальных измерительных модулей

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
(к экзамену 8 семестр)**

1. Концепция комплексирования в навигационных системах
2. Архитектура интегрированной навигационной системы
3. Принципы построения интегрированных навигационных систем
4. Виды взаимодействия каналов измерителей в составе ИНС
5. Структуры автономной, спутниковой и инерциальной навигации
6. Формализация структур интегрированных навигационных систем
7. Критерии выбора архитектуры интегрированной системы
8. Модели состояния в задачах фильтрации
9. Модели наблюдений в интегрированных навигационных системах
10. Уравнения состояния дискретной и непрерывной систем
11. Принцип работы фильтра Калмана в интегрированных системах
12. Расширенный фильтр Калмана (EKF) и его применение
13. Упрощённые алгоритмы фильтрации в реальном времени
14. Устойчивость и сходимость процесса оценивания
15. Корреляционные свойства шумов в моделях ИНС
16. Методы формирования матриц ковариаций процесса и измерений
17. Выбор входных возмущений и их влияние на точность фильтрации

18. Проблемы линеаризации в расширенном фильтре Калмана
 19. Построение информационного обеспечения интегрированных систем
 20. Оценка достоверности и целостности навигационной информации
 21. Спутниковые радионавигационные системы как источник коррекции
 22. Режимы работы спутниковых систем в составе ИНС
 23. Особенности применения GPS/ГЛОНАСС в составе интегрированных систем
 24. Дифференциальные режимы спутниковых систем
 25. RTK-технологии и их интеграция с ИНС
 26. Использование спутниковых данных в условиях ограниченной видимости
 27. Модели погрешностей спутниковых измерений
 28. Ионосферные и тропосферные задержки в спутниковых сигналах
 29. Многолучевое распространение сигнала как источник ошибок
 30. Методы обнаружения и исключения аномальных измерений (RAIM)
 31. Использование дополнительных датчиков в интегрированных системах
 32. Датчики воздушной скорости, высотомеры, магнитометры
 33. Модели погрешностей дополнительных датчиков
 34. Способы интеграции измерений от одометра или доплеровского лага
 35. Комбинирование информации от нескольких источников
 36. Анализ точностных характеристик интегрированной системы
 37. Методы сравнения эффективности различных архитектур ИНС
 38. Оценка влияния качества внешних измерений на общую точность
 39. Эффективность использования инерциальной системы в качестве основы комплексированной системы
 40. Сравнение характеристик автономных и интегрированных навигационных систем
 41. Особенности применения ИНС в условиях ограниченной доступности внешних источников
 42. Постобработка навигационной информации
 43. Двухпроходные алгоритмы фильтрации
 44. Применение фильтра Калмана с обратным временем
 45. Программные средства для постобработки навигационных данных
 46. Стандарты обмена навигационной информацией (RINEX, NMEA и др.)
 47. Анализ и интерпретация результатов постобработки
 48. Методы верификации и тестирования интегрированных систем
 49. Стендовые испытания навигационных систем
 50. Летные испытания комплексированных систем
 51. Методы анализа точности и надежности ИНС
 52. Использование ИНС в составе бортового оборудования БПЛА
 53. Требования к интегрированным системам на борту беспилотных аппаратов
 54. Особенности навигации БПЛА в городской застройке и закрытых помещениях
 55. Перспективы развития интегрированных навигационных технологий
 56. Применение искусственного интеллекта в задачах навигации и фильтрации
 57. Многосенсорная фузия информации в навигационных системах
 58. Проблемы согласования шкал времени и синхронизации датчиков
 59. Современные программные пакеты моделирования ИНС (например, MATLAB/Simulink, ROS)
 60. Методы имитационного моделирования интегрированных навигационных систем
 61. Техническая реализация интегрированных систем на базе одноплатных компьютеров
 62. Энергоэффективные решения в построении ИНС
 63. Обеспечение отказоустойчивости в интегрированных навигационных системах
 64. Применение ИНС в гражданских и военных беспилотных системах
- Перспективы создания полностью автономных систем навигации

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

ПК-2	1. Какой тип инерциальной системы не требует использования платформы? A) Гироскопическая B) Бесплатформенная C) Азимутальная D) Кольцевая 2. Что измеряет акселерометр в инерциальной системе? A) Угловую скорость B) Линейное ускорение C) Магнитное поле D) Высоту над уровнем моря 3. Какой фильтр наиболее часто используется в интегрированных навигационных системах для оценки состояния? A) Фильтр Чебышёва B) Фильтр Баттерворта C) Фильтр Калмана D) Медианный фильтр 4. Что описывает модель ошибок инерциальной системы? A) Траекторию движения объекта B) Изменение атмосферного давления C) Влияние внешних возмущений на показания датчиков D) Дрейф гироскопов и смещение акселерометров 5. Какой режим спутниковой системы позволяет достигать сантиметровой точности? A) Автономный B) Дифференциальный C) RTK D) SBAS 6. Что такое RAIM в контексте спутниковых навигационных систем? A) Режим автоматической идентификации маяков B) Алгоритм увеличения скорости передачи данных C) Метод обнаружения и исключения аномальных спутниковых сигналов D) Протокол связи между модулями ИНС 7. Какой датчик может быть использован для коррекции курса БПЛА при слабом сигнале GPS? A) Барометрический высотомер B) Магнитометр C) Одометр D) Лазерный дальномер 8. Что представляет собой бесплатформенная инерциальная система? A) Система с механической стабилизированной платформой B) Система, использующая только GPS C) Система без выделенной физической платформы, где датчики установлены непосредственно на объекте D) Система с оптическими датчиками 9. Какой параметр влияет на точность фильтра Калмана при оценке состояния ИНС? A) Цвет корпуса датчика
------	--

	В) Температура окружающей среды С) Ковариационные матрицы процесса и шума измерений Д) Уровень заряда батареи 10. Какой стандарт используется для хранения и обмена данными спутниковых измерений? А) ASCII В) NMEA С) RINEX Д) JSON 11. Что происходит с точностью инерциальной системы при отсутствии внешней коррекции? А) Точность остаётся постоянной В) Ошибки растут линейно со временем С) Ошибки растут квадратично со временем Д) Система автоматически переключается на аварийный режим 12. Какой из следующих факторов наиболее сильно влияет на погрешности GPS в городской застройке? А) Солнечная активность В) Многолучевость С) Влажность воздуха Д) Температура 13. Какой подход используется для повышения точности после завершения навигационного сеанса? А) Онлайн-фильтрация В) Постобработка С) Предварительная калибровка Д) Статическая выставка 14. Какой из следующих элементов не является частью инерциального измерительного блока (IMU)? А) Акселерометр В) Гироскоп С) GPS-приёмник Д) Микроконтроллер 15. Какой вид комплексирования предполагает объединение информации от нескольких датчиков в единую модель состояния? А) Параллельное В) Последовательное С) Центральное Д) Все вышеперечисленные
--	---

Электропривод гироскопических систем

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Состав, классификация и требования к электроприводам

1. Анализ структурных схем электроприводов.
2. Классификация по типу движения и регулированию.
3. Формулировка требований к приводам в составе гироскопических систем (точность, быстродействие, надежность).

Тема 2. Конструкции двигателей постоянного тока.

1. Изучение конструктивных особенностей ДПТ.
2. Определение функционального назначения основных узлов.
3. Сравнительный анализ различных типов возбуждения.

Тема 3. Режимы работы и статические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением

1. Построение механических и электромеханических характеристик.
2. Анализ влияния изменения напряжения и нагрузки на характеристики.
3. Расчёт параметров для заданных условий работы.

Тема 4. Динамические характеристики

1. Построение переходных процессов при пуске и изменении нагрузки.
2. Определение времени переходного процесса и перерегулирования.
3. Исследование влияния инерционности якорной цепи.

Тема 5. Управление двигателем постоянного тока с независимым возбуждением

1. Моделирование систем управления скоростью и положением.
2. Расчёт параметров регуляторов (П, ПИ, ПИД).
3. Анализ влияния обратных связей на устойчивость и точность.

Тема 6. Энергетические характеристики двигателя постоянного тока

1. Расчёт КПД при различных нагрузках.
2. Определение потерь мощности и теплового режима.
3. Выбор оптимального режима работы по энергоэффективности.

Тема 7. Статические и динамические характеристики асинхронного трехфазного двигателя

1. Построение механической характеристики АД.
2. Исследование устойчивости при изменении нагрузки.
3. Анализ переходных процессов при пуске и торможении.

Тема 8. Способы управления асинхронным трехфазным двигателем

1. Моделирование систем скалярного и векторного управления.
2. Расчёт параметров преобразователя частоты.
3. Анализ качества регулирования скорости и момента.

Тема 9. Преобразователи частоты.

1. Изучение структуры и принципа действия преобразователей.
2. Моделирование ШИМ-модуляции.
3. Анализ влияния параметров на форму выходного напряжения.

Тема 10. Статические и динамические характеристики синхронного двигателя

1. Построение угловой и моментной характеристики.
2. Исследование устойчивости при изменении нагрузки.
3. Анализ переходных процессов при сбросе/броске нагрузки.

Тема 11. Принцип работы и конструкция шаговых двигателей

1. Изучение конструкции и принципа дискретного поворота ротора.
2. Сравнение видов шаговых двигателей (реактивные, магнитоэлектрические, гибридные).
3. Расчёт шага и разрешающей способности.

Тема 12. Управление шаговым двигателем.

Статические и динамические характеристики шаговых двигателей

1. Моделирование схем управления: волновое, двухфазное, микрошаговое.
2. Построение моментно-частотных характеристик.
3. Анализ явлений резонанса и методов их подавления.

Тема 13. Характеристики объектов регулирования

1. Построение передаточных функций объектов.
2. Линеаризация нелинейностей.
3. Анализ временных и частотных характеристик.

Тема 14. Поверхность предельных динамических состояний

1. Построение фазовых портретов систем.
2. Определение границ устойчивости и допустимых режимов.
3. Анализ перегрузочных способностей привода.

Тема 15. Предельные колебания выходного вала привода

1. Исследование автоколебаний в замкнутых системах.
2. Анализ влияния люфтов, зазоров и трения.
3. Подавление колебаний с помощью демпфирования и коррекции.

Тема 16. Выбор исполнительного двигателя и передаточного числа редуктора. Синтез системы управления электропривода.

Системы автоматического управления электроприводов

1. Выбор двигателя по моменту, скорости и мощности.
2. Расчёт передаточного отношения редуктора.
3. Синтез цифровой системы управления (ПИД-регулятор).
4. Интеграция в бортовые системы управления БПЛА.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Основные элементы электропривода: двигатель, преобразователь, передаточный механизм, система управления.
2. Классификация электроприводов по типу движения, регулированию, источнику питания.
3. Требования к электроприводам в составе гироскопических систем: точность, быстродействие, надежность, массогабаритные показатели.
4. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока.
5. Конструктивные особенности основных узлов: якорь, статор, коллектор, щетки.
6. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения: независимое, параллельное, последовательное, смешанное.
7. Режимы работы двигателя: двигательный, генераторный, противовключение, динамическое торможение.
8. Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
9. Влияние параметров цепи якоря и возбуждения на форму характеристик.
10. Переходные процессы в двигателе постоянного тока при пуске и изменении нагрузки.
11. Постоянные времени электромагнитной и электромеханической цепей.
12. Частотные и временные характеристики электродвигателя как звена системы управления.
13. Способы регулирования скорости: изменение напряжения якоря, потока возбуждения.
14. Использование полупроводниковых преобразователей в системах управления.
15. Принципы построения замкнутых систем регулирования скорости и положения.
16. Расчёт коэффициента полезного действия двигателя при различных режимах работы.
17. Тепловые режимы работы двигателя: продолжительный, повторно-кратковременный.
18. Баланс мощностей и основные виды потерь в двигателе постоянного тока.

19. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
20. Механическая и электромеханическая характеристики асинхронного двигателя.
21. Переходные процессы при пуске и изменении нагрузки.
22. Скалярное и векторное управление асинхронным двигателем.
23. Регулирование скорости изменением частоты, числа полюсов и скольжения.
24. Особенности реализации систем управления с обратной связью.
25. Назначение и функциональная структура преобразователя частоты.
26. Принцип работы выпрямителя, фильтра и инвертора.
27. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) и её влияние на качество выходного напряжения.
28. Устройство и принцип действия синхронного двигателя.
29. Угловая и моментная характеристика синхронного двигателя.
30. Анализ устойчивости и переходных процессов при изменении нагрузки.
31. Классификация шаговых двигателей: реактивные, магнитоэлектрические, гибридные.
32. Принцип дискретного поворота ротора под действием коммутируемых обмоток.
33. Конструктивные особенности и разрешающая способность шаговых двигателей.
34. Способы управления: волновое, двухфазное, микрошаговое.
35. Моментно-частотные характеристики шагового двигателя.
36. Причины возникновения резонанса и методы его подавления.
37. Понятие объекта регулирования в системе управления приводом.
38. Передаточные функции и временные характеристики объектов.
39. Линеаризация нелинейных элементов в системах управления.
40. Фазовые портреты и анализ поведения систем в условиях внешних воздействий.
41. Границы допустимой нагрузки и устойчивости привода.
42. Предельные динамические состояния и их влияние на работоспособность системы.
43. Причины возникновения автоколебаний в системах управления приводом.
44. Влияние люфтов, зазоров и трения на динамику привода.
45. Методы демпфирования и коррекции для подавления паразитных колебаний.
46. Методика выбора двигателя по моменту, скорости и мощности.
47. Расчёт передаточного числа редуктора в зависимости от требований к нагрузке и скорости.
48. Принципы синтеза систем управления: П-, ПИ-, ПИД-регуляторы.
49. Особенности реализации цифровых систем управления электроприводами в бортовых комплексах.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какой элемент не входит в состав типового электропривода? А) Двигатель Б) Преобразователь В) Редуктор Г) Блок питания солнечной батареи 2. Какой из перечисленных признаков не является основанием для классификации электроприводов? А) Тип движения Б) Род тока В) Наличие регулирования Г) Цвет корпуса 3. Какой узел двигателя постоянного тока обеспечивает коммутацию тока в обмотках якоря? А) Статор Б) Коллектор В) Подшипник Г) Корпус 4. Какой тип возбуждения используется в двигателях с отдельным

	источником питания обмотки возбуждения? А) Независимое Б) Параллельное В) Последовательное Г) Смешанное 5. В каком режиме двигатель работает как генератор, отдавая энергию в сеть? А) Двигательный Б) Генераторный В) Противовключение Г) Динамическое торможение 6. Какая характеристика определяет зависимость скорости от момента при постоянном напряжении? А) Электромеханическая Б) Механическая В) Частотная Г) Тепловая 7. Какой параметр определяет инерционность якорной цепи двигателя? А) Момент инерции Б) Постоянная времени якоря В) Коэффициент усиления Г) КПД 8. Какой график используется для анализа переходного процесса? А) Логарифмическая амплитудно-частотная характеристика Б) Переходная функция В) Фазовый портрет Г) Амплитудно-фазовая характеристика 9. Какой способ регулирования скорости применяется чаще всего в замкнутых системах? А) Изменение сопротивления якоря Б) Изменение напряжения якоря В) Изменение потока возбуждения Г) Переключение обмоток 10. Какой преобразователь используется для управления скоростью двигателя постоянного тока? А) Диодный выпрямитель Б) ШИМ-преобразователь В) Инвертор напряжения Г) Автотрансформатор 11. Что характеризует коэффициент полезного действия двигателя? А) Отношение входной мощности к выходной Б) Отношение полезной мощности к потребляемой В) Отношение тепловых потерь к полной мощности Г) Отношение частоты вращения к моменту 12. Какой тепловой режим предполагает длительную работу без перегрева? А) Продолжительный Б) Повторно-кратковременный В) Кратковременный Г) Циклический 13. Какой параметр асинхронного двигателя определяет скольжение? А) Разница между синхронной и номинальной скоростью
--	---

	Б) Относительная разница между частотой сети и скоростью ротора В) Максимальный момент Г) Ток холостого хода 14. Какой метод управления позволяет независимо регулировать магнитный поток и момент? А) Скалярное Б) Векторное В) Частотное Г) Амплитудное 15. Какой узел преобразователя частоты служит для формирования переменного напряжения нужной частоты? А) Выпрямитель Б) Фильтр В) Инвертор Г) Трансформатор 16. Какой принцип лежит в основе регулирования напряжения в преобразователе частоты? А) Амплитудная модуляция Б) Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) В) Частотная модуляция Г) Импульсная модуляция 17. Какой тип шагового двигателя обладает наибольшей точностью позиционирования? А) Реактивный Б) Магнитоэлектрический В) Гибридный Г) Синхронный 18. Какой способ управления позволяет увеличить разрешающую способность шагового двигателя? А) Волновое Б) Двухфазное В) Микрошаговое Г) Однофазное 19. Что представляет собой объект регулирования в системе управления электроприводом? А) Только двигатель Б) Только редуктор В) Комбинацию двигателя, передачи и нагрузки Г) Только систему управления 20. Какой фактор наиболее сильно влияет на появление автоколебаний в электроприводе? А) Температура окружающей среды Б) Люфты и трение в механической передаче В) Напряжение питания Г) Масса подвижных частей
--	--

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
--	--

Расчет и конструирование гироскопических приборов

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основные этапы проектирования новой технической системы.

Отчетная конструкторская документация.

1. Изучение этапов жизненного цикла технической системы.
2. Анализ начальных требований к изделию.
3. Работа с ГОСТами на разработку технического задания (ТЗ).
4. Подготовка структуры отчетной и конструкторской документации.
5. Практическая работа: составление ТЗ на проектируемый гироскопический прибор.

Тема 2. Особенности работы гироскопических систем на летательных аппаратах

1. Анализ условий эксплуатации гироскопических систем в составе БПЛА.
2. Влияние внешних факторов: перегрузки, вибрации, температурные колебания.
3. Учет особенностей движения ЛА при выборе типа гироскопа.
4. Практическая работа: анализ воздействующих факторов для конкретного типа БПЛА.

Тема 3. Общие технические требования

1. Формирование совокупности требований к гироскопическим приборам.
2. Критерии оценки качества: точность, надежность, массогабаритные показатели.
3. Методика перевода тактико-технических требований в проектные ограничения.
4. Практическая работа: формулирование технических требований к гироскопу для конкретного применения.

Тема 4. Математические модели гироскопических систем и их анализ

1. Получение уравнений движения чувствительных элементов гироскопов.
2. Моделирование динамики двухстепенных и трехстепенных гироскопов.

3. Аналитический расчет реакции гироскопа на внешнее воздействие.
4. Практическая работа: моделирование поведения гироскопического прибора.

Тема 5. Погрешности гироскопических приборов

1. Виды погрешностей: систематические, случайные, методические.
2. Причины возникновения дрейфа, эффекты неидеальности конструкции.
3. Методы компенсации и минимизации погрешностей.
4. Практическая работа: анализ влияния параметров конструкции на уровень погрешностей.

Тема 6. Расчет и выбор элементов giroприбора

1. Выбор типов чувствительных элементов (механические, лазерные, волоконно-оптические, MEMS).
2. Расчет нагрузок на подвижные части.
3. Подбор электронных компонентов: датчиков, усилителей, преобразователей.
4. Практическая работа: выбор и обоснование элементной базы для проектируемого гироскопического устройства.

Тема 7. Разработка конструкции giroприборов

1. Проектирование общего вида и компоновки гироскопического прибора.
2. Выбор материалов, технологий изготовления, способов крепления.
3. Проработка тепловых режимов, защиты от внешних воздействий.
4. Практическая работа: создание эскизного проекта гироскопического прибора с оформлением чертежей в CAD-системе.

Тема 8. Выбор электродвигателей гироскопических приборов

1. Анализ требований к приводу вращения ротора гироскопа.
2. Критерии выбора двигателей: момент, скорость, точность, массогабаритные показатели.
3. Расчет потребной мощности двигателя с учетом нагрузки.
4. Практическая работа: подбор электродвигателя для заданного режима работы.

Тема 9. Валы, оси и опоры giroприборов

1. Определение конструктивных особенностей валов и осей в гироскопах.
2. Расчет валов на прочность, жесткость и устойчивость вращения.
3. Особенности установки и центровки валов в условиях вибрации и перегрузок.
4. Практическая работа: выполнение эскизного чертежа вала с указанием допусков и посадок.

Тема 10. Опоры giroприборов

1. Классификация опор: подшипники качения, скольжения, газовые, магнитные.
2. Оценка влияния зазора, трения и износа на точность гироскопа.
3. Подбор опор по условиям эксплуатации (температура, вибрация, долговечность).
4. Практическая работа: расчет долговечности подшипника качения при заданных нагрузках.

Тема 11. Редукторы

1. Назначение и виды редукторов в гироскопических системах.
2. Расчет передаточного отношения и усилий в зубчатых зацеплениях.
3. Особенности проектирования малоинерционных и компактных редукторов.
4. Практическая работа: разработка простой зубчатой передачи с расчетом основных параметров.

Тема 12. Конструкция как объект производства

1. Технологичность конструкции: анализ с точки зрения изготовления и сборки.
2. Выбор технологий обработки деталей (токарная, фрезерная, литье, 3D-печать).

3. Применение стандартных и унифицированных компонентов.
4. Практическая работа: анализ технологичности конструкции одного узла гироскопического прибора.

Тема 13. Конструкция как объект эксплуатации

1. Учет условий эксплуатации при проектировании: доступность обслуживания, ремонтпригодность, надежность.
2. Защита от внешних воздействий: пыль, влага, вибрации, перепады температур.
3. Методы диагностики и контроля состояния конструкции.
4. Практическая работа: разработка рекомендаций по техническому обслуживанию спроектированного узла.

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

1. Жизненный цикл технической системы.
2. Этапы проектирования гироскопического прибора.
3. Требования к разработке технического задания по ГОСТ.
4. Виды отчетной конструкторской документации.
5. Нормативно-техническая база при проектировании (ЕСКД, ЕСТД).
6. Функциональное назначение гироскопических приборов в БПЛА.
7. Условия эксплуатации гироскопов на летательных аппаратах.
8. Влияние перегрузок, вибраций и температурных колебаний.
9. Классификация гироскопов по принципу действия.
10. Требования к надежности и точности в авиационной технике.
11. Тактико-технические характеристики гироскопических приборов.
12. Перевод общих требований в проектные ограничения.
13. Показатели качества гироскопических систем.
14. Требования по точности, быстродействию и помехоустойчивости.
15. Методы анализа соответствия конструкции заданным требованиям.
16. Основные уравнения динамики гироскопа.
17. Моделирование поведения двухстепенного гироскопа.
18. Анализ реакции гироскопа на внешнее воздействие.
19. Линеаризация моделей для инженерных расчетов.
20. Использование программных средств для моделирования гироскопов.
21. Классификация погрешностей гироскопов.
22. Причины возникновения дрейфа гироскопа.
23. Влияние трения, неуравновешенности и люфтов.
24. Способы компенсации систематических погрешностей.
25. Методы минимизации случайных и методических ошибок.
26. Типы чувствительных элементов гироскопов.
27. Подбор электронных компонентов для гироскопической системы.
28. Расчёт нагрузок на конструктивные элементы.
29. Влияние внешних факторов на работоспособность элементов.
30. Рекомендации по выбору элементной базы для БПЛА.
31. Этапы создания эскизного проекта гироскопического прибора.
32. Принципы компоновки и размещения элементов.
33. Выбор материалов и технологий изготовления деталей.
34. Тепловой расчёт конструкции.
35. Прочностной расчёт основных узлов.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену 8 семестр)

1. Типы двигателей, применяемых в приводах гироскопов.
2. Критерии выбора двигателя: момент, скорость, массогабариты.
3. Расчёт потребной мощности двигателя.
4. Особенности применения бесколлекторных и синхронных двигателей.
5. Учет условий эксплуатации при выборе привода.
6. Конструктивные особенности валов и осей в гироскопах.
7. Расчёт валов на прочность и жёсткость.
8. Влияние балансировки вращающихся частей на точность.
9. Допуски и посадки при сборке валов.
10. Методы снижения влияния люфта и зазора.
11. Классификация опор: подшипники качения, скольжения, магнитные.
12. Влияние трения и износа на долговечность опор.
13. Расчёт долговечности подшипников качения.
14. Применение магнитных и газовых опор в высокоточных системах.
15. Компенсация зазора и вибрации в опорах.
16. Назначение редукторов в гироскопических устройствах.
17. Классификация редукторов: цилиндрические, планетарные, волновые.
18. Расчёт передаточного отношения редуктора.
19. Влияние редуктора на точность и быстродействие.
20. Применение малоинерционных передач в БПЛА.
21. Понятие технологичности конструкции.
22. Современные технологии изготовления деталей.
23. Использование стандартных и унифицированных компонентов.
24. Экономическая целесообразность изготовления конструкции.
25. Автоматизация процессов сборки и контроля.
26. Основные требования к конструкции с точки зрения надежности и долговечности.
27. Влияние условий эксплуатации на работоспособность конструкции гироскопического прибора.
28. Методы обеспечения ремонтпригодности и доступности обслуживания конструкции.
29. Защита гироскопических приборов от воздействия внешних факторов (температура, влага, пыль).
30. Применение герметизации и амортизации в конструкции гироскопических устройств.
31. Диагностика состояния узлов гироскопического прибора в процессе эксплуатации.
32. Прогнозирование отказов и планирование технического обслуживания.
33. Критерии оценки работоспособности конструкции в условиях эксплуатации.
34. Влияние вибраций и ударных нагрузок на долговечность элементов конструкции.
35. Особенности проектирования конструкций для работы в условиях перепадов температур.
36. Ремонтпригодность как фактор, влияющий на стоимость жизненного цикла изделия.
37. Требования к защите от электромагнитных помех в конструкции гироскопических приборов.
38. Анализ влияния конструктивных особенностей на простоту замены износившихся деталей.
39. Жизненный цикл гироскопического прибора и его этапы.
40. Современные подходы к повышению устойчивости конструкции к внешним воздействиям.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-4	1. Какой из перечисленных этапов относится к начальному этапу проектирования гироскопического прибора? А) Изготовление опытного образца Б) Выбор материала деталей В) Разработка технического задания Г) Настройка датчиков в составе системы

	2. Что не относится к основным требованиям, предъявляемым к гироскопическим приборам? А) Точность измерений Б) Массогабаритные характеристики В) Степень автоматизации управления Г) Эстетичный внешний вид 3. Какой тип двигателя наиболее часто используется в приводах роторов гироскопов? А) Асинхронный двигатель Б) Шаговый двигатель В) Бесколлекторный двигатель постоянного тока Г) Двигатель внутреннего сгорания 4. Какой параметр определяет долговечность подшипника качения? А) Угол наклона оси Б) Радиальная и осевая нагрузка В) Цвет покрытия Г) Плотность смазки 5. Для чего выполняется тепловой расчет конструкции гироскопического прибора? А) Для определения стоимости производства Б) Для снижения массы устройства В) Для предотвращения деформаций от перегрева Г) Для увеличения скорости вращения 6. Какое уравнение применяется для анализа динамики двухстепенного гироскопа? А) Уравнение Лагранжа второго рода Б) Уравнение Навье-Стокса В) Уравнение состояния идеального газа Г) Уравнение теплопроводности 7. Какой тип погрешности вызван трением в опорах гироскопа? А) Случайная Б) Методическая В) Систематическая Г) Температурная 8. Какой материал чаще всего используется для изготовления валов гироскопов? А) Алюминиевые сплавы Б) Углеродистые стали В) Полимеры Г) Керамика 9. Какой фактор наиболее сильно влияет на точность MEMS-гироскопа? А) Цвет корпуса Б) Вибрации В) Форма упаковки Г) Тип программного обеспечения 10. Какой вид редуктора обеспечивает минимальный люфт и высокую точность передачи? А) Цилиндрический Б) Червячный
--	--

	В) Волновой Г) Конический 11. Какой метод используется для балансировки вращающихся частей гироскопа? А) Тепловая обработка Б) Статическая и динамическая балансировка В) Увеличение массы Г) Повышение жесткости корпуса 12. Что понимается под технологичностью конструкции? А) Простота внешнего вида Б) Возможность быстрого демонтажа В) Обеспечение минимальной себестоимости при производстве Г) Совместимость с цифровыми системами управления 13. Какой документ определяет состав и содержание требований к изделию на начальном этапе разработки? А) Паспорт изделия Б) Техническое задание В) Чертеж общего вида Г) Спецификация материалов 14. Какой вид защиты используется для предотвращения воздействия влаги на элементы гироскопического прибора? А) Анодирование Б) Герметизация В) Порошковое покрытие Г) Термоусадочная изоляция 15. Какой критерий не учитывается при выборе материала для деталей гироскопа? А) Коррозионная стойкость Б) Удельная стоимость В) Цвет металла Г) Тепловое расширение
--	---

Цифровая обработка сигналов систем ориентации, стабилизации и навигации

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в цифровую обработку сигналов

1. Особенности представления сигналов в системах ориентации, стабилизации и навигации (СОСН).
2. Аналого-цифровое преобразование. Дискретизация и квантование.
3. Примеры сигналов в телеметрии БПЛА.

Тема 2. Цифровые фильтры обработки одномерных сигналов

1. Классификация цифровых фильтров (КИХ и БИХ).
2. Импульсная характеристика, разностное уравнение.
3. Практическая реализация простейших фильтров в среде MATLAB/Python.
4. Фильтрация шума в сигналах от датчиков (гироскопы, акселерометры).

Тема 3. Постобработка цифровой телеметрической информации. Получение сигналов в разрядностях физических величин

1. Преобразование сырых данных сенсоров в физические величины.

2. Калибровка и коррекция погрешностей датчиков.
3. Перевод показаний акселерометров, гироскопов, магнетометров в углы и линейные ускорения.
4. Работа с телеметрией БПЛА.

Тема 4. Фильтры сглаживания сигналов. Метод наименьших квадратов

1. Принципы сглаживания сигналов.
2. Алгоритмы скользящего среднего, экспоненциального сглаживания.
3. Полиномиальное сглаживание по методу наименьших квадратов.
4. Применение для обработки шумных измерений в системах навигации.

Тема 5. Разностные фильтры

1. Цифровое дифференцирование сигналов.
2. Реализация разностных операторов (левые, правые, центральные разности).
3. Учет влияния шума при численном дифференцировании.
4. Применение для оценки скорости и ускорения по данным GPS или инерциальным измерениям.

Тема 6. Нерекурсивные частотные цифровые фильтры

1. Проектирование КИХ-фильтров методом окон.
2. Частотные характеристики.
3. Практическое применение: выделение полезного сигнала в заданной полосе частот.
4. Фильтрация гармонических помех в данных инерциальных систем.

Тема 7. Z-преобразование сигналов и системных функций

1. Определение и свойства Z-преобразования.
2. Передаточная функция цифрового фильтра.
3. Анализ устойчивости и частотных характеристик через Z-преобразование.
4. Примеры анализа фильтров в Z-области.

Тема 8. Рекурсивные цифровые фильтры

1. Проектирование БИХ-фильтров по аналоговым прототипам (Баттерворта, Чебышева).
2. Преобразования аналоговых фильтров в цифровые (билинейное преобразование, метод инвариантного импульсного отклика).
3. Сравнение рекурсивных и нерекурсивных фильтров.
4. Применение в реальном времени для обработки сигналов в системах стабилизации БПЛА.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Основные понятия цифровой обработки сигналов
2. Методы представления и анализа дискретных сигналов
3. Цифровые фильтры и их классификация
4. Нерекурсивные фильтры (КИХ)
5. Рекурсивные фильтры (БИХ)
6. Проектирование КИХ-фильтров методом окон
7. Билинейное преобразование при проектировании БИХ-фильтров
8. Z-преобразование и его применение
9. Частотные характеристики цифровых фильтров
10. Разностные фильтры и численное дифференцирование
11. Фильтрация сигналов в реальном времени
12. Сглаживание сигналов методом скользящего среднего
13. Полиномиальное сглаживание и метод наименьших квадратов
14. Калибровка и масштабирование показаний датчиков

15. Постобработка телеметрической информации
16. Анализ спектра сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье
17. Обработка многоканальных сигналов
18. Применение фильтра Калмана в системах навигации
19. Влияние параметров дискретизации на качество обработки сигналов
20. Реализация цифровых фильтров в условиях ограниченных ресурсов бортового процессора

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какой тип модели используется для описания работы акселерометра? a) Динамическая модель второго порядка b) Алгебраическое уравнение с шумом c) Нелинейное дифференциальное уравнение d) Передаточная функция первого порядка 2. Модель гироскопа включает: a) Угловую скорость и шум смещения b) Линейное ускорение и интегратор c) Интеграл от угла поворота d) Производную от угла тангажа 3. Какое уравнение описывает выходной сигнал идеального датчика магнитного курса? a) $\theta = \arctan(B_y / B_x)$ b) $\theta = \int \omega dt$ c) $\theta = ax + ay$ d) $\theta = k \cdot (V_{out} - V_{ref})$ 4. Что учитывается при моделировании погрешностей инерциальных датчиков? a) Температурный дрейф, масштабный коэффициент, смещение нуля b) Влажность воздуха и давление c) Питание и масса датчика d) Частота дискретизации и задержка 5. Какой метод применяется для объединения данных от нескольких датчиков в единую модель ориентации? a) Метод наименьших квадратов b) Фильтр Калмана c) Преобразование Фурье d) Метод главных компонент 6. Какая передаточная функция соответствует простому цифровому фильтру скользящего среднего из трех отсчетов? a) $H(z) = (1 + z^{-1} + z^{-2})/3$ b) $H(z) = 1/(1 + az^{-1})$ c) $H(z) = 1 - z^{-1}$ d) $H(z) = z/(z - 0.5)$ 7. Для чего используется линеаризация моделей в системах управления? a) Для упрощения анализа и синтеза регуляторов b) Для увеличения точности модели c) Для уменьшения вычислительной нагрузки d) Для улучшения временных характеристик 8. Какой вид имеет модель системы с запаздыванием в z-области? a) $H(z) = z^{-k}$ b) $H(z) = 1/(z - a)$ c) $H(z) = G(z) \cdot e^{(-ts)}$

	d) $H(z) = K/(1 + Tz^{-1})$ 9. Что представляет собой передаточная функция интегрирующего звена в дискретном времени? a) $H(z) = T/(z - 1)$ b) $H(z) = z/(z - a)$ c) $H(z) = 1 - z^{-1}$ d) $H(z) = 1/z$ 10. Какой параметр определяет чувствительность датчика? a) Масштабный коэффициент b) Диапазон измерений c) Время установления d) Уровень шума 11. Какой тип уравнений используется для моделирования движения БПЛА? a) Нелинейные дифференциальные уравнения b) Алгебраические уравнения c) Разностные уравнения d) Все перечисленные 12. Какой метод используется для дискретизации аналоговой модели? a) Метод Эйлера b) Метод Рунге–Кутты c) Билинейное преобразование d) Все перечисленные 13. Какие допущения используются при построении малых возмущений для модели летательного аппарата? a) Углы малы, система линейна b) Углы большие, нелинейная система c) Постоянная масса и инерция d) Все вышеперечисленное 14. Какой тип модели используется для описания шума в датчиках? a) Случайный процесс с нормальным распределением b) Гармонический сигнал c) Ступенчатая функция d) Импульсный отклик 15. Какой подход используется для построения математической модели системы стабилизации БПЛА? a) Моделирование в пространстве состояний b) Передаточные функции c) Дифференциальные уравнения d) Все вышеперечисленное
--	--

Системы аналитических вычислений

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Введение в системы аналитических вычислений

- Обзор понятий и целей систем аналитических вычислений
- История развития и современные тенденции
- Основные компоненты и архитектура систем аналитических вычислений
- Значение и роль аналитических вычислений в современном мире

Тема 2. Математические основы аналитических вычислений

- Основные математические методы и модели

- Линейная алгебра и теория вероятностей в аналитике
- Методы оптимизации и статистического анализа
- Численные методы и их применение

Тема 3. Инструменты и программное обеспечение для аналитических вычислений

- Обзор популярных программных средств (Excel, MATLAB, R, Python, SAS)
- Особенности и возможности каждого инструмента
- Критерии выбора программного обеспечения
- Практические примеры работы с инструментами

Тема 4. Моделирование и симуляция в системах аналитических вычислений

- Основы моделирования бизнес-процессов и систем
- Методы и типы моделирования (статистическое, дискретное, непрерывное)
- Инструменты для моделирования и симуляции
- Анализ результатов моделирования

Тема 5. Обработка и анализ данных

- Методы сбора и хранения данных
- Предобработка и очистка данных
- Методы анализа данных (кластеризация, классификация, регрессия)
- Визуализация данных и отчетность

Тема 6. Применение систем аналитических вычислений в бизнесе

- Аналитика в маркетинге, продажах и управлении запасами
- Прогнозирование и планирование
- Примеры успешных кейсов и внедрений
- Влияние аналитики на принятие бизнес-решений

Тема 7. Безопасность и этика в аналитических вычислениях

- Вопросы защиты данных и конфиденциальности
- Этические аспекты использования аналитических систем
- Законодательство и нормативные акты
- Ответственное использование аналитических данных

Тема 8. Перспективы развития систем аналитических вычислений

- Технологии будущего и новые направления исследований
- Искусственный интеллект и машинное обучение в аналитике
- Большие данные и облачные решения
- Влияние новых технологий на бизнес и общество

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

1. Значение систем аналитических вычислений в современном мире
2. Математические основы аналитических вычислений: роль и применение
3. Обзор популярных инструментов для аналитики данных
4. Моделирование и симуляция как инструменты принятия решений
5. Обработка больших данных: вызовы и решения
6. Аналитика в сфере маркетинга и продаж
7. Использование аналитических систем для управления рисками
8. Этические аспекты использования аналитики данных
9. Безопасность данных в системах аналитических вычислений
10. Перспективы развития аналитических систем с учетом технологий машинного обучения
11. Влияние аналитики данных на принятие стратегических решений
12. Роль облачных технологий в аналитике данных
13. Аналитика в сфере здравоохранения: возможности и вызовы
14. Аналитические системы и искусственный интеллект: синергия и перспективы
15. Внедрение систем аналитических вычислений в малом и среднем бизнесе
16. Аналитика и автоматизация бизнес-процессов

17. Проблемы качества данных и их влияние на аналитические выводы
18. Бизнес-анализ и аналитические системы: взаимосвязь и различия
19. Этические дилеммы при использовании персональных данных в аналитике
20. Влияние аналитики данных на развитие финансовых рынков
21. Аналитические системы и цифровая трансформация предприятий
22. Современные тренды и инновации в аналитических вычислениях
23. Примеры успешных внедрений аналитических систем в реальном бизнесе
24. Обучение и подготовка специалистов в области аналитики данных
25. Роль аналитических систем в управлении цепочками поставок
26. Использование аналитики для повышения эффективности производственных процессов
27. Влияние аналитики данных на уровень конкурентоспособности компаний
28. Перспективы развития систем аналитических вычислений в эпоху Интернета вещей
29. Обзор международных стандартов и нормативов в сфере аналитики данных
30. Будущее аналитических вычислений: вызовы и возможности

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-4	1. Что такое системы аналитических вычислений (САВ)? a) Программные комплексы для автоматизации производственных процессов b) Компьютерные системы, предназначенные для обработки и анализа больших объемов данных c) Операционные системы для мобильных устройств d) Системы управления базами данных 2. Какой из следующих компонентов НЕ входит в состав системы аналитических вычислений? a) Инструменты обработки данных b) Модули визуализации c) Средства управления сетью d) Модели аналитического прогнозирования 3. Как называется процесс преобразования сырых данных в удобоваримый для анализа формат? a) Визуализация данных b) Предобработка данных c) Моделирование данных d) Хранение данных 4. Какой язык программирования чаще всего используется для разработки систем аналитических вычислений? a) Java b) SQL c) Python d) HTML 5. Что из перечисленного является основным предназначением системы аналитических вычислений? a) Обеспечение безопасности сети b) Автоматизация документооборота c) Анализ данных для принятия управленческих решений d) Создание веб-сайтов 6. Какие из следующих методов обычно применяются в системах

	аналитических вычислений для выявления закономерностей? a) Регрессия и кластеризация b) Криптография и шифрование c) Обработка изображений d) Синхронизация потоков 7. Что такое "дашборд" в контексте систем аналитических вычислений? a) Таблица данных для хранения информации b) Визуальный интерфейс для отображения аналитических отчетов и метрик c) Модуль обработки больших данных d) Средство автоматической генерации кода 8. Какой из следующих инструментов не является типичным для систем аналитических вычислений? a) Power BI b) Tableau c) Hadoop d) Adobe Photoshop
--	--

Метрология систем ориентации, стабилизации и навигации

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений малых угловых скоростей

1. Основные задачи метрологии в области гироскопических измерений.
2. Классификация методов измерения малых угловых скоростей.
3. Метод линейных перемещений одноосного гироскопического стабилизатора.
4. Метод измерений относительных скоростей.
5. Образцовые средства измерений малых угловых скоростей.

Тема 2. Оптические и автоколлимационные системы для измерения угловых параметров.

1. Принцип работы коллиматорной оптической системы.
2. Автоколлимационный метод измерения малых углов.
3. Применение в калибровке и поверке гироскопических приборов.
4. Погрешности и точность измерений с использованием оптических систем.

Тема 3. Методы и средства определения истинных азимутов.

1. Определение истинного азимута как часть навигационных измерений.
2. Использование двухстепенных гироскопов для определения меридиана.
3. Азимутальные характеристики гироскопов.
4. Точность и воспроизводимость измерений истинного направления на север.

Тема 4. Динамические измерения и их метрологическое обеспечение.

1. Особенности измерения переменных (динамических) сигналов в инерциальных системах.
2. Методы измерения амплитуды и фазы угловых колебаний.
3. Образцовые средства динамических измерений.
4. Анализ погрешностей динамических характеристик.

Тема 5. Воспроизведение и измерение постоянных и переменных линейных ускорений.

1. Методы воспроизведения постоянных и низкочастотных линейных ускорений.

2. Линейно перемещающиеся платформы.
3. Использование ускорения свободного падения для градуировки.
4. Конструктивные особенности установок воспроизведения ускорений.

Тема 6. Метрологическое обеспечение акселерометров.

1. Нормируемые метрологические характеристики акселерометров.
2. Методы поверки и градуировки: гравитационное притяжение, флотационный метод, кориолисово ускорение.
3. Обработка результатов измерений и оценка погрешностей.

Тема 7. Абсолютные измерения ускорения свободного падения.

1. Методы абсолютного определения ускорения свободного падения.
2. Применение в эталонных измерениях и калибровке акселерометров.
3. Современные технологии: лазерная интерферометрия, атомные измерения.
4. Учет влияния гравитационного поля Земли на навигационные измерения.

Тема 8. Компенсационные и механические системы воспроизведения движения.

1. Компенсационные методы задания параметров движения.
2. Центрифуги и двойные центрифуги для воспроизведения ускорений.
3. Опорные и приводные устройства в испытательных стендах.
4. Измерение электрических выходных сигналов от датчиков при испытаниях.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Основные задачи метрологии в области измерения малых угловых скоростей.
2. Принцип действия метода сравнения с угловой скоростью вращения Земли.
3. Использование линейных перемещений одноосного гиросtabilизатора для измерения угловой скорости.
4. Особенности метода измерений относительных скоростей.
5. Образцовые средства измерений малых угловых скоростей и их назначение.
6. Система централизованного воспроизведения единицы угловой скорости и передачи её размера.
7. Принцип работы коллиматорной оптической системы.
8. Автоколлимационная система: устройство и область применения.
9. Преимущества и ограничения использования оптических систем в метрологии.
10. Погрешности измерений в оптических и автоколлимационных системах.
11. Примеры использования оптических систем при поверке инерциальных датчиков.
12. Значение истинного азимута в навигационных системах.
13. Метод определения меридиана по оси симметрии азимутальной характеристики двухстепенных гироскопов.
14. Устройства и оборудование, используемые для определения истинного азимута.
15. Факторы, влияющие на точность определения истинного направления на север.
16. Современные технологии определения азимута без использования магнитного компаса.
17. Отличие динамических измерений от статических в инерциальных системах.
18. Методы измерения амплитуды и фазы угловых колебаний.
19. Образцовые средства динамических измерений и их применение.
20. Анализ погрешностей при измерении переменных угловых величин.
21. Требования к испытательным установкам для динамической поверки датчиков.
22. Методы воспроизведения постоянных линейных ускорений.
23. Установки для воспроизведения низкочастотных линейных ускорений.
24. Использование ускорения свободного падения для поверки акселерометров.
25. Линейно перемещающаяся платформа как средство воспроизведения ускорений.
26. Конструктивные особенности средств воспроизведения линейных ускорений.

27. Нормируемые метрологические характеристики линейных низкочастотных акселерометров.
28. Методы градуировки акселерометров с использованием гравитационного поля.
29. Флотационный метод поверки и градуировки акселерометров.
30. Градуировка акселерометров с помощью кориолисова ускорения.
31. Средства и оборудование для поверки акселерометров.
32. Методы абсолютного определения ускорения свободного падения.
33. Роль абсолютных измерений ускорения в эталонной метрологии.
34. Современные технологии измерения ускорения свободного падения.
35. Влияние ускорения свободного падения на точность измерений в инерциальных системах.
36. Применение результатов абсолютных измерений g при калибровке акселерометров.
37. Принцип действия компенсационных методов задания параметров движения.
38. Конструкция и работа двойной центрифуги.
39. Опорные устройства в системах воспроизведения ускорений.
40. Приводные системы, используемые в испытательных стендах.
41. Измерение электрических выходных сигналов при испытаниях инерциальных датчиков.
42. Сравнение различных механических систем по точности и надежности воспроизведения движения.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какой тип модели используется для описания динамики гироскопического датчика? А) Статистическая модель Б) Алгебраическая модель В) Дифференциальное уравнение второго порядка Г) Модель на основе случайных процессов 2. Что определяет математическая модель акселерометра? А) Только массу устройства Б) Зависимость выходного сигнала от линейного ускорения В) Уровень шума в измерениях Г) Температурные характеристики 3. Какой закон лежит в основе моделирования инерциальной системы навигации? А) Закон Ома Б) Законы Ньютона В) Закон Фарадея Г) Закон сохранения энергии 4. Для чего используется преобразование Лапласа при разработке математических моделей систем управления? А) Для упрощения графического представления Б) Для анализа устойчивости и переходных процессов В) Для увеличения точности измерений Г) Для перевода сигналов в цифровую форму 5. Какой элемент системы ориентации моделируется с использованием кинематических уравнений Эйлера? А) Акселерометр Б) Гироскоп В) Магнетометр Г) Барометр 6. Что представляет собой передаточная функция динамического звена? А) Отношение входного сигнала к выходному Б) Отношение выходного сигнала ко входному в операторной форме

	В) Произведение входного и выходного сигналов Г) Интеграл от входного сигнала 7. Какой тип уравнений применяется для моделирования движения беспилотного летательного аппарата в трёхмерном пространстве? А) Линейные алгебраические Б) Дифференциальные уравнения в частных производных В) Кинематические и динамические уравнения движения Г) Вероятностные уравнения 8. Какое уравнение используется для описания связи между угловой скоростью и изменением ориентации объекта? А) Уравнение состояния Б) Кинематическое уравнение вращательного движения В) Уравнение движения центра масс Г) Уравнение теплопередачи 9. Что учитывается при разработке нелинейной математической модели гиростабилизатора? А) Только температура окружающей среды Б) Нелинейности в упругих элементах и приводах В) Постоянная величина напряжения питания Г) Сопротивление воздуха 10. Какой подход используется для моделирования ошибок инерциальных датчиков? А) Использование идеальных характеристик Б) Введение стохастических моделей погрешностей В) Применение только детерминированных функций Г) Игнорирование систематических ошибок 11. Что является основой построения модели интегрированной системы навигации (например, ИНС+ГЛОНАСС)? А) Разделение данных по каналам Б) Фильтрация и коррекция с помощью фильтра Калмана В) Упрощённое представление динамики Г) Учёт только внешних возмущений 12. Какие уравнения используются для моделирования малых колебаний стабилизированной платформы? А) Уравнения гармонического осциллятора Б) Уравнения движения твёрдого тела В) Уравнения теплопроводности Г) Уравнения Больцмана 13. Какой параметр определяет точность математической модели датчика? А) Цвет корпуса Б) Уровень адекватности модели реальному поведению датчика В) Размеры датчика Г) Тип используемого программного обеспечения 14. Что такое «математическая модель» применительно к системам управления и навигации? А) Программа для компьютера Б) Совокупность уравнений, описывающих поведение системы В) График зависимости выхода от времени Г) Перечень технических характеристик 15. Какой метод используется для верификации математической модели?
--	--

	А) Сравнение с эталонным устройством Б) Сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными В) Упрощение уравнений Г) Изменение начальных условий
--	---

Микроэлектромеханические системы Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Терминология, история, применение, технологии микромеханических систем

1. Основные термины и определения: MEMS, МЭМС, микроактуаторы, микродатчики.
2. История развития MEMS-технологий.
3. Области применения MEMS в авиации, космосе, автомобилестроении, БПЛА.
4. Обзор технологий производства MEMS: фотолитография, травление, поверхностный и объемный микромонтаж.

Тема 2. Прямые преобразователи

1. Классификация прямых преобразователей.
2. Емкостные, пьезоэлектрические и тензорезистивные MEMS-датчики.
3. Принцип действия и примеры применения.
4. Расчёт выходного сигнала при заданном механическом воздействии.

Тема 3. Обратные преобразователи

1. Принцип работы обратных преобразователей: электрический сигнал → механическое перемещение.
2. Электростатические, электромагнитные и пьезоэлектрические актуаторы.
3. Примеры использования в MEMS (например, микрозеркала, насосы).
4. Анализ зависимости силы/перемещения от управляющего напряжения.

Тема 4. Принципы построения и конструкция акселерометров

1. Общая структура MEMS-акселерометра.
2. Чувствительный элемент: инерционная масса, упругие подвесы, демпферы.
3. Виды конструкций: одномерные, двухмерные, трёхмерные.
4. Особенности корпусирования и защиты от внешних факторов.

Тема 5. Уравнения движения и динамика чувствительных элементов акселерометров

1. Модель масса–пружина–демпфер.
2. Вывод дифференциального уравнения движения чувствительного элемента.
3. Резонансные частоты, амплитудно-частотные характеристики.
4. Практический расчет динамических параметров для типового MEMS-акселерометра.

Тема 6. Измерительные цепи и передаточные функции акселерометров прямого преобразования.

1. Акселерометры компенсационного преобразования
2. Архитектура измерительной цепи: предварительное усиление, фильтрация, аналого-цифровое преобразование.
3. Передаточная функция системы.
4. Принцип действия компенсационных акселерометров.
5. Стабилизация положения инерционной массы с помощью обратной связи.

Тема 7. Принципы построения датчиков давления, и топология тензорезисторов

1. Классификация MEMS-датчиков давления.

2. Принцип работы: деформация мембраны → изменение сопротивления.
3. Размещение тензорезисторов на мембране: полупроводниковые и металлические.
4. Схемы подключения и обработка сигнала.

Тема 8. Датчики давления прямого и компенсационного преобразования

1. Прямые датчики: емкостные, тензорезистивные, пьезоэлектрические.
2. Компенсационные датчики: принцип обратной связи, управление формой мембраны.
3. Сравнение характеристик и областей применения.
4. Примеры использования в системах высотометрии и стабилизации БПЛА.

Тема 9. Принципы построения, конструкция, характеристики гироскопов

1. Общая схема MEMS-гироскопа.
2. Резонансные и вибрационные гироскопы.
3. Конструкция чувствительного элемента: колебательная система с двумя степенями свободы.
4. Основные параметры: диапазон измерений, точность, уровень шума, потребляемая мощность.

Тема 10. Расчетные схемы и базовые уравнения движения микромеханических гироскопов

1. Модель динамики чувствительного элемента.
2. Уравнения движения с учетом кориолисова эффекта.
3. Анализ собственных частот и режимов колебаний.
4. Влияние нелинейностей и технологических отклонений.

Тема 11. Электронная настройка и измерительная цепь микромеханического гироскопа прямого измерения

1. Структура электронной схемы: возбуждение, детектирование, усиление.
2. Методы автоматической настройки резонансной частоты.
3. Цифровая обработка выходного сигнала.
4. Коррекция ошибок и компенсация дрейфа.

Тема 12. Динамические характеристики микромеханических гироскопов

1. Частотные и переходные характеристики.
2. Время установления, полоса пропускания.
3. Влияние внешних факторов: температура, вибрации, перегрузки.
4. Методы повышения устойчивости и точности MEMS-гироскопов.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Основные понятия и термины в области микроэлектромеханических систем.
2. Историческое развитие MEMS-технологий и их роль в современной технике.
3. Области применения MEMS: авиация, автомобилестроение, медицина, БПЛА.
4. Технологии производства MEMS: фотолитография, травление, поверхностный и объемный микромонтаж.
5. Принцип действия прямых MEMS-преобразователей.
6. Емкостные, пьезоэлектрические и тензорезистивные типы преобразователей.
7. Характеристики прямых преобразователей и их применение в инерциальных системах.
8. Принцип действия обратных MEMS-преобразователей.
9. Электростатические, электромагнитные и пьезоэлектрические микроактуаторы.
10. Конструктивные особенности обратных преобразователей и их применение.
11. Общая структура MEMS-акселерометра.
12. Чувствительный элемент: инерционная масса, упругие подвесы, демпферы.

13. Особенности конструкции одномерных, двухмерных и трёхмерных MEMS-акселерометров.
14. Модель масса–пружина–демпфер для анализа динамики MEMS-акселерометра.
15. Дифференциальное уравнение движения чувствительного элемента.
16. Частотные характеристики и резонансные явления в MEMS-акселерометрах.
17. Архитектура измерительной цепи MEMS-акселерометра прямого преобразования.
18. Передаточная функция MEMS-акселерометра.
19. Принцип работы и преимущества акселерометров с компенсационным преобразованием.
20. Классификация MEMS-датчиков давления.
21. Принцип работы датчика давления на основе деформации мембраны.
22. Размещение и влияние тензорезисторов на чувствительность датчика давления.
23. Прямые датчики давления: ёмкостные, тензорезистивные, пьезоэлектрические.
24. Компенсационные датчики давления: принцип обратной связи и управление.
25. Сравнение характеристик и областей применения различных типов датчиков давления.
26. Общая схема MEMS-гироскопа и его назначение.
27. Резонансные и вибрационные MEMS-гироскопы: устройство и принцип действия.
28. Основные параметры MEMS-гироскопов: диапазон измерений, точность, уровень шума.
29. Модель динамики чувствительного элемента MEMS-гироскопа.
30. Уравнения движения с учетом кориолисова эффекта.
31. Анализ собственных частот и режимов колебаний MEMS-гироскопа.
32. Структура электронной схемы MEMS-гироскопа.
33. Методы автоматической настройки резонансной частоты.
34. Цифровая обработка выходного сигнала MEMS-гироскопа.
35. Частотные и переходные характеристики MEMS-гироскопов.
36. Время установления, полоса пропускания и быстродействие устройства.
37. Влияние внешних факторов (температура, вибрации, перегрузки) на работу MEMS-гироскопа.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какой из перечисленных элементов является основным чувствительным элементом MEMS-акселерометра? А) Пружина Б) Инерционная масса В) Транзистор Г) Катушка индуктивности 2. Какой физический эффект используется в MEMS-гироскопах для измерения угловой скорости? А) Эффект Холла Б) Кориолисово ускорение В) Пьезоэлектрический эффект Г) Электромагнитная индукция 3. Какой тип преобразователя используется в MEMS-датчике, где механическое воздействие преобразуется в электрический сигнал? А) Обратный Б) Прямой В) Интегральный Г) Дифференциальный 4. Какой технологический процесс используется для создания микроструктур в MEMS? А) Лазерная сварка Б) Фотолитография В) Сварка трением Г) Магнитно-импульсная обработка

	5. Что определяет резонансную частоту MEMS-гироскопа? А) Температурный режим Б) Геометрия и масса колебательной системы В) Цвет корпуса Г) Уровень освещённости 6. Какой параметр MEMS-акселерометра влияет на его чувствительность при малых ускорениях? А) Размер корпуса Б) Жёсткость пружины В) Напряжение питания Г) Частота дискретизации 7. Для чего применяются тензорезисторы в MEMS-датчиках давления? А) Для увеличения массы Б) Для преобразования деформации мембраны в изменение сопротивления В) Для защиты от влаги Г) Для повышения температуры 8. Какой тип MEMS-гироскопа наиболее часто используется в системах навигации БПЛА? А) Оптический Б) Вибрационный В) Роторный Г) Маятниковый 9. Какой метод позволяет повысить точность MEMS-гироскопа за счёт обратной связи? А) Компенсационное преобразование Б) Амплитудная модуляция В) Частотная коррекция Г) Фазовая автоподстройка 10. Какой закон лежит в основе моделирования динамики MEMS-акселерометра? А) Закон Ома Б) Второй закон Ньютона В) Закон сохранения энергии Г) Закон Бойля–Мариотта 11. Какой тип MEMS-датчика используется для измерения высоты полёта БПЛА? А) Акселерометр Б) Датчик давления В) Магнетометр Г) Датчик температуры 12. Какой вид сигнала формируется на выходе емкостного MEMS-датчика? А) Аналоговый Б) Дискретный В) Импульсный Г) Все перечисленные 13. Какой фактор наиболее сильно влияет на погрешность MEMS-гироскопа при длительной работе? А) Вибрация Б) Дрейф нуля В) Цвет корпуса
--	--

	Г) Скорость передачи данных 14. Что представляет собой математическая модель MEMS-устройства? А) Совокупность программных кодов Б) Уравнения, описывающие поведение устройства В) Перечень технических характеристик Г) График зависимости массы от размеров 15. Какой подход используется для верификации математической модели MEMS-датчика? А) Сравнение с эталонным образцом Б) Сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными В) Упрощение уравнений Г) Изменение начальных условий
--	---

Системы автоматизированного проектирования

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Создание и изменение графических объектов

1. Знакомство с интерфейсом САД-системы (Компас-3D).
2. Построение простых геометрических фигур: линии, окружности, многоугольники.
3. Редактирование объектов: копирование, перемещение, поворот, масштабирование.
4. Использование сетки и привязок для точного черчения.
5. Работа со слоями: создание, настройка, управление видимостью.

Тема 2. Нанесение размеров, вывод чертежа на печать и импорт

1. Простановка линейных, радиальных и угловых размеров.
2. Настройка стиля размеров и текстовых параметров.
3. Подготовка документа к печати: выбор формата, масштабирования, области печати.
4. Экспорт чертежа в PDF, DWG, DXF.
5. Импорт готового чертежа из другого формата и коррекция ошибок.

Тема 3. Создание чертежа детали. Создание сборочного чертежа.

1. Построение чертежа типовой детали (например, корпуса, кронштейна) с простановкой всех необходимых видов и разрезов.
2. Создание спецификации к сборочному чертежу.
3. Сборка изделия из нескольких деталей с соблюдением взаимосвязей.
4. Практическая работа: создание сборочного чертежа узла системы управления БПЛА.

Тема 4. Создание условных изображений, посадочных мест и библиотеки электрических компонентов

1. Изучение ГОСТов на условные обозначения элементов электрических схем.
2. Разработка стандартных символов и компонентов.
3. Создание пользовательской библиотеки электронных компонентов (датчики, микросхемы, разъемы и т.д.).
4. Практическая работа: создание библиотечного элемента для платы управления БПЛА.

Тема 5. Создание электрической схемы

1. Проектирование функциональной и принципиальной электрической схемы.
2. Соединение компонентов, трассировка цепей.
3. Проверка корректности соединений и логики работы.
4. Практическая работа: разработка электрической схемы системы управления автопилотом БПЛА.

Тема 6. Вывод электротехнической документации на печать и импорт

1. Формирование документации по ГОСТ ЕСКД и ЕСТД.
2. Экспорт схем в различные форматы (PDF, DWG, PNG).
3. Импорт схем в другие CAD/EDA-системы.
4. Практическая работа: подготовка пакета технической документации по проекту.

Тема 7. Создание печатной платы

1. Переход от электрической схемы к топологии печатной платы.
2. Трассировка проводников, размещение компонентов.
3. Проверка целостности соединений, DRC-анализ.
4. Практическая работа: разработка двухсторонней платы управления двигателем БПЛА.

Тема 8. Создание твердотельных моделей деталей. Создание твердотельной модели сборки

1. Моделирование объемных деталей: выдавливание, вращение, вычитание.
2. Построение корпусов, креплений, рам, крышек.
3. Создание сборки из нескольких деталей с установкой связей и ограничений.
4. Практическая работа: моделирование конструктивной части БПЛА (например, шасси или несущего модуля).

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Интерфейс CAD-систем и его основные элементы.
2. Основные инструменты построения графических объектов.
3. Редактирование объектов: перемещение, копирование, поворот, масштабирование.
4. Использование сетки и привязок для точного черчения.
5. Работа со слоями в системах автоматизированного проектирования.
6. Типы размеров и их назначение.
7. Настройка стиля размеров и текстовых параметров.
8. Подготовка чертежа к печати: формат, масштаб, область печати.
9. Экспорт чертежей в различные форматы (PDF, DWG, DXF).
10. Импорт чертежей из внешних источников и коррекция ошибок.
11. Построение рабочего чертежа детали с разрезами и местными видами.
12. Простановка допусков формы и расположения поверхностей.
13. Обозначение шероховатости и других требований к обработке.
14. Создание спецификации к сборочной единице.
15. Построение сборочного чертежа с использованием связей между деталями.
16. Условные графические обозначения (УГО) электронных компонентов.
17. Разработка символов и посадочных мест для электрических схем.
18. Создание пользовательских библиотек компонентов.
19. Интеграция библиотек в проекты электрических схем.
20. Автоматизация создания электрических компонентов.
21. Виды электрических схем: структурная, функциональная, принципиальная.
22. Построение принципиальной электрической схемы.
23. Соединение компонентов и трассировка цепей.
24. Использование автоматической трассировки в схемотехническом проектировании.
25. Проверка правильности подключения элементов на схеме.
26. Формирование таблиц спецификаций и перечней элементов.
27. Подготовка электросхем к печати: масштабирование, расположение на листе.
28. Экспорт документов в форматы PDF, PNG, DWG.
29. Передача данных в другие САПР для дальнейшей разработки.
30. Архивирование проектов и подготовка к передаче заказчику.
31. Переход от электрической схемы к PCB-проекту.

32. Размещение компонентов на печатной плате с учетом конструктивных ограничений.
33. Трассировка проводников: ручная и автоматическая.
34. Настройка слоев, полигонов питания и переходных отверстий.
35. Проверка правил трассировки (DRC), исправление ошибок.
36. Генерация файлов Gerber, BOM, сверловки.
37. Подготовка проекта печатной платы к производству.
38. Основы параметрического моделирования в САД-системах.
39. Построение 3D-моделей методами выдавливания, вращения, вычитания.
40. Назначение материалов и расчёт массово-инерционных характеристик.
41. Моделирование корпусов, кронштейнов, опор и других элементов систем управления.
42. Создание сборки из нескольких деталей с применением ограничений.
43. Кинематический анализ и проверка интерференции деталей.
44. Подготовка 3D-модели к 3D-печати или механической обработке.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-1	1. Укажите, какая функция позволяет точно позиционировать объекты в САД-системе. a) Слои b) Привязки c) Цвет линий d) Печать 2. Какой тип размера используется для обозначения диаметра окружности? a) Линейный b) Радиальный c) Диаметральный d) Угловой 3. Что такое спецификация в составе сборочного чертежа? a) Перечень используемых материалов b) Список всех деталей и компонентов c) Инструкция по эксплуатации d) График производства 4. Для чего создаются условные графические обозначения (УГО)? a) Для оформления отчетов b) Для представления электронных компонентов на схемах c) Для создания 3D-моделей d) Для расчета массы изделия 5. Как называется процесс соединения выводов компонентов на печатной плате? a) Монтаж b) Трассировка c) Экспорт d) Дублирование 6. Какой файл необходим для изготовления печатной платы на производстве? a) DWG b) PDF c) Gerber d) DOCX 7. Что такое DRC в контексте проектирования печатных плат? a) Расчёт массы платы b) Проверка правил трассировки

	c) Создание библиотеки компонентов d) Вывод на печать
ПК-4	1. Какой инструмент используется для создания объёмных моделей деталей? a) Параметрический редактор b) Растровый редактор c) Векторный редактор d) Текстовый процессор 2. Какой параметр определяется при расчёте массово-инерционных характеристик модели? a) Объем b) Цвет c) Формат файла d) Стилль текста 3. Что означает термин "интерференция" в 3D-проектировании? a) Несоответствие масштаба b) Пересечение деталей в сборке c) Ошибка импорта d) Невидимость слоя 4. Какой стандарт регламентирует оформление конструкторской документации в России? a) ISO b) DIN c) ГОСТ d) ANSI 5. Какой формат чаще всего используется для передачи данных между различными CAD-системами? a) JPG b) DXF c) XLSX d) MP3 6. Какой вид схемы показывает общее устройство и взаимосвязь основных функциональных блоков? a) Принципиальная b) Структурная c) Монтажная d) Электромонтажная 7. Что означает аббревиатура BOM при работе с электронными схемами? a) Bill of Materials b) Basic Output Module c) Board Operating Mode d) Binary Object Map 8. Какой этап работы предшествует печати чертежа? a) Архивирование b) Настройка области печати и масштаба c) Изменение цвета фона d) Удаление слоёв

Основы конструирования гироскопических приборов

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Этапы конструкторской документации. Методы обработки и формообразования

1. Изучение структуры и этапов разработки конструкторской документации.
2. Анализ реального проекта (например, узла гироскопического прибора): определение стадий ТЗ → Эскизный проект → Рабочая документация.
3. Подбор методов обработки для заданных деталей с учетом их формы и материала.
4. Построение маршрутной карты изготовления детали.

Тема 2. Взаимосвязь допусков размеров, формы и расположения. Схемы полей допусков и классификация размеров

1. Чтение чертежей с указанием допусков и посадок.
2. Построение схем полей допусков для различных типов соединений.
3. Расчет предельных размеров и зазоров/натягов.
4. Анализ влияния шероховатости на трение и износ в узлах гироскопических приборов.

Тема 3. Обозначение шероховатости поверхности, типы направлений неровностей, качества заготовок деталей, обрабатываемых давлением

1. Определение требуемых параметров шероховатости на чертежах деталей.
2. Нанесение обозначений шероховатости на эскизах с учетом функционального назначения поверхностей.
3. Выбор качества точности для заготовок, полученных различными способами давления.
4. Анализ влияния шероховатости на трение и износ в узлах гироскопических приборов.

Тема 4. Изготовление заготовок и деталей литьем и штамповкой

4. Сравнительный анализ технологий литья и штамповки на примере конкретных деталей.
5. Разработка технологической схемы получения заготовки методом литья или штамповки.
6. Выбор оборудования и оснастки в зависимости от типа производства.
7. Примеры анализа литейных и штамповочных дефектов и их влияние на надежность приборов.

Тема 5. Базирование и обеспечение точности при изготовлении деталей приборов на современном оборудовании

4. Выбор технологических баз для заданных деталей.
5. Построение схем базирования на станке с ЧПУ.
6. Вычисление погрешности установки и её влияния на точность обработки.
7. Анализ результатов контроля точности с использованием координатно-измерительной машины.

Тема 6. Проектирование и изготовление как единый процесс. Основы конструирования деталей

4. Разработка эскиза детали с учетом технологичности.
5. Применение CAD-систем для моделирования конструкции.
6. Проверка возможности изготовления детали на доступном оборудовании.
7. Упрощение конструкции с целью повышения технологичности и снижения себестоимости.

Тема 7. Основные сведения о размерных цепях.

4. Составление размерной цепи по сборочному чертежу узла гироскопа.
5. Расчёт замыкающего звена методом максимума-минимума.
6. Назначение допусков на составляющие звенья при заданном допуске замыкающего.
7. Решение обратной задачи — корректировка допусков для обеспечения взаимозаменяемости.

Тема 8. Рекомендации по конструированию: валов; втулок; корпусных деталей

4. Конструирование вала с подшипниковыми опорами: выбор посадок, расчет жёсткости, простановка допусков.
5. Проектирование втулки: выбор материала, метода изготовления, требования к точности.
6. Создание корпусной детали с учётом размещения элементов и условий эксплуатации.
7. Анализ прочности, жёсткости и технологичности конструкций.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Этапы разработки конструкторской документации.
2. Виды и назначение технической документации в приборостроении.
3. Методы обработки металлов резанием: основные виды операций.
4. Формообразование деталей: понятие и основные методы.
5. Классификация допусков: размерные, формы, расположения.
6. Взаимосвязь допусков формы и расположения поверхностей.
7. Схемы полей допусков для различных типов посадок.
8. Понятие качества точности и его применение.
9. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
10. Параметры шероховатости: R_a , R_z , R_{max} — их определение и влияние на работу узла.
11. Типы направления неровностей поверхностей и их обозначение на чертежах.
12. Выбор качества точности заготовок, полученных давлением.
13. Основные методы получения заготовок литьём.
14. Особенности изготовления деталей штамповкой.
15. Литейные уклоны, радиусы закругления и толщина стенок.
16. Влияние технологии получения заготовок на конструкцию детали.
17. Базирование: понятие, виды баз, их роль в обеспечении точности.
18. Принципы выбора технологических баз при обработке деталей.
19. Средства измерения и контроля точности в приборостроении.
20. Современные станки с ЧПУ и их роль в производстве прецизионных деталей.
21. Принципы взаимосвязи проектирования и производства.
22. Технологичность конструкции: показатели и оценка.
23. Унификация и стандартизация как факторы снижения себестоимости.
24. Влияние условий эксплуатации на конструктивные решения.
25. Основные элементы валов и требования к их изготовлению.
26. Конструктивные особенности втулок и способы их установки.
27. Особенности конструирования корпусных деталей.
28. Ребра жёсткости и другие конструктивные элементы для повышения прочности.
29. Размерная цепь: определение, элементы, задачи расчёта.
30. Метод максимума-минимума при расчете размерных цепей.
31. Вероятностный метод расчёта размерных цепей.
32. Назначение допусков на составляющие звенья размерной цепи.
33. Расчёт замыкающего звена по заданным допускам составляющих.
34. Примеры применения размерных цепей в сборочных единицах гироскопов.
35. Основные принципы конструирования валов с точки зрения балансировки и жёсткости.
36. Особенности конструирования втулок под разные условия работы.
37. Проектирование корпусов с учетом защиты от внешних воздействий.
38. Использование CAD-систем в процессе конструирования деталей.
39. Перспективы развития технологий конструирования и изготовления гироскопических приборов.
40. Интеграция современных материалов и технологий в производство деталей гироскопов.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-1	1. Что означает термин "качество"? А) Совокупность допусков, зависящих от номинального размера

	Б) Метод обработки металлов давлением В) Тип шероховатости поверхности Г) Вид базирования детали на станке 2. Какой параметр характеризует среднее арифметическое отклонение профиля? А) Rz Б) Ra В) Sm Г) S 3. Какой метод получения заготовок используется для изготовления сложных деталей из цветных металлов? А) Штамповка Б) Литьё под давлением В) Точение Г) Фрезерование 4. Что такое замыкающее звено в размерной цепи? А) Размер, получаемый последним в процессе сборки или обработки Б) Размер, назначаемый с наименьшим допуском В) Любой составляющий размер Г) Размер, не влияющий на точность узла 5. Какой вид базирования обеспечивает положение детали в пространстве? А) Чистовая база Б) Черновая база В) Установочная база Г) Измерительная база 6. Какой метод расчета размерных цепей учитывает вероятностное распределение погрешностей? А) Метод полной взаимозаменяемости (максимума-минимума) Б) Метод групповой взаимозаменяемости В) Вероятностный метод Г) Метод регулирования 7. Какой параметр шероховатости определяет наибольшую высоту неровностей? А) Ra Б) Rmax В) Rz Г) Sm 8. Что означает условное обозначение на чертеже — кружок со стрелкой и надписью "Ra 1.6"? А) Обозначение допуска формы Б) Обозначение шероховатости В) Обозначение посадки Г) Обозначение радиуса закругления 9. Какой тип посадки предполагает наличие гарантированного зазора между валом и отверстием? А) Переходная Б) С натягом В) С зазором Г) Напряженная 10. Какой метод обработки чаще всего применяется для получения прецизионных отверстий?
--	--

	А) Точение Б) Фрезерование В) Сверление Г) Растачивание 11. Что такое технологичность конструкции? А) Возможность применения дорогостоящего оборудования Б) Простота внешнего вида изделия В) Соответствие конструкции условиям эксплуатации Г) Возможность изготовления с минимальными трудовыми и материальными затратами 12. Какие литейные дефекты могут возникнуть при литье под давлением? А) Забивка Б) Натяг В) Пористость и трещины Г) Перекос оси 13. Какой элемент корпуса используется для повышения жёсткости конструкции? А) Крепёжные отверстия Б) Ребро жёсткости В) Окна для обслуживания Г) Литейный уклон 14. Какой метод получения заготовок обеспечивает наивысшую точность размеров? А) Литьё в песчаные формы Б) Горячая штамповка В) Литьё под давлением Г) Холодная штамповка
--	--

Цифровые системы управления

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основы дискретного преобразования Лапласа и Z-преобразования

1. Вычисление Z-изображений типовых последовательностей.
2. Нахождение обратного Z-преобразования методом разложения на простые дроби.
3. Построение графиков оригинала и его Z-изображения для заданной дискретной функции.

Тема 2. Передаточная функция

1. Получение передаточной функции по заданному разностному уравнению.
2. Расчёт реакции системы на входное воздействие с использованием передаточной функции.
3. Построение структурной схемы системы по её передаточной функции.

Тема 3. Правила структурных преобразований в импульсных системах

1. Упрощение структурной схемы с параллельным и последовательным соединением звеньев.
2. Перенос сумматора и точки съёма сигнала относительно импульсного элемента.
3. Преобразование многократно модулированной системы в однократно модулированную эквивалентную систему.

Тема 4. Методы построения частотных характеристик импульсных систем

1. Построение АЧХ и ФЧХ системы по её Z-передаточной функции.

2. Построение логарифмических частотных характеристик (ЛАЧХ и ЛФЧХ) цифровой системы.
3. Сравнение частотных характеристик аналоговой и цифровой версий одной и той же системы.

Тема 5. Анализ устойчивости с помощью критерия Найквиста

1. Построение годографа Найквиста для заданной разомкнутой импульсной системы.
2. Определение устойчивости замкнутой системы по виду годографа.
3. Расчёт запасов устойчивости по модулю и фазе для цифровой системы.

Тема 6. Анализ устойчивости с помощью критерия Найквиста

1. Расчёт свободного процесса в системе второго порядка при заданных начальных условиях.
2. Построение переходной характеристики системы по её передаточной функции.
3. Исследование вынужденного процесса при подаче ступенчатого и гармонического воздействия.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Определение дискретного сигнала. Виды дискретных сигналов.
2. Дискретное преобразование Лапласа: определение, свойства, применение.
3. Z-преобразование: основные определения и связь с преобразованием Лапласа.
4. Прямое и обратное Z-преобразование. Методы нахождения обратного Z-преобразования.
5. Свойства Z-преобразования.
6. Разностные уравнения как математическая модель цифровых систем.
7. Решение разностных уравнений с использованием Z-преобразования.
8. Передаточная функция цифровой системы: определение и методы получения.
9. Связь передаточной функции с разностным уравнением.
10. Импульсная переходная функция в цифровых системах.
11. Понятие импульсного элемента. Его роль в структуре цифровой системы.
12. Типовые соединения звеньев в цифровых системах и их передаточные функции.
13. Правила эквивалентных преобразований структурных схем импульсных систем.
14. Перенос сумматоров и точек съема через импульсный элемент.
15. Замена многократной импульсной модуляции однократной.
16. Частотные характеристики импульсных систем: АЧХ, ФЧХ, АФЧХ.
17. Построение частотных характеристик цифровых систем по передаточной функции.
18. Особенности логарифмических частотных характеристик импульсных систем.
19. Влияние периода квантования на вид частотных характеристик.
20. Устойчивость импульсных систем: понятие и условия устойчивости.
21. Алгебраические критерии устойчивости: критерий Шур–Кона.
22. Частотные критерии устойчивости: критерий Найквиста для импульсных систем.
23. Анализ устойчивости замкнутой системы по годографу Найквиста.
24. Запасы устойчивости по модулю и фазе в цифровых системах.
25. Свободные процессы в импульсных системах: методы анализа.
26. Корневой метод анализа устойчивости и качества переходных процессов.
27. Вынужденные процессы в импульсных системах при типовых воздействиях.
28. Переходная функция цифровой системы и её связь с передаточной функцией.
29. Оценка качества переходных процессов: время регулирования, перерегулирование, установившаяся ошибка.
30. Влияние параметров системы и периода квантования на качество управления.
31. Цифровая реализация классических законов управления.
32. Методы синтеза цифровых регуляторов.
33. Дискретные модели объектов управления: получение разностных уравнений.
34. Моделирование цифровых систем управления в среде MATLAB/Simulink.
35. Чувствительность цифровых систем к изменению параметров.

36. Влияние задержек в цепи управления на поведение системы.
37. Особенности проектирования цифровых систем управления в задачах навигации и стабилизации.
38. Современные тенденции развития цифровых систем управления.
39. Применение цифровых систем управления в летательных аппаратах.
40. Эффективность использования цифрового управления по сравнению с аналоговым.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какое преобразование используется для анализа дискретных систем во временной области? А) Преобразование Фурье Б) Дискретное преобразование Лапласа В) Z-преобразование Г) Интегральное преобразование 2. Какой сигнал представляет собой $\delta[k]$? А) Единичный скачок Б) Импульсная функция (дельта-функция) В) Гармонический сигнал Г) Периодическая последовательность 3. Какой метод не относится к нахождению обратного Z-преобразования? А) Метод разложения на простые дроби Б) Метод степенного ряда В) Метод интегрирования по контуру Г) Метод Крамера 4. Что определяет передаточная функция цифровой системы? А) Отношение выходного сигнала ко входному в частотной области Б) Отношение Z-изображений выхода ко входу при нулевых начальных условиях В) Временную зависимость реакции системы на произвольный вход Г) Все вышеперечисленное 5. Какое уравнение описывает линейную стационарную импульсную систему? А) Алгебраическое уравнение Б) Дифференциальное уравнение В) Разностное уравнение Г) Интегральное уравнение 6. Какое соединение звеньев требует применения операции свёртки для определения эквивалентной передаточной функции? А) Последовательное Б) Параллельное В) Обратная связь Г) Ни одно из перечисленных 7. Как изменяется устойчивость системы с увеличением периода квантования T? А) Увеличивается Б) Не изменяется В) Уменьшается Г) Может как увеличиться, так и уменьшиться 8. Какой критерий позволяет оценить устойчивость замкнутой импульсной системы по АФЧХ разомкнутой системы? А) Критерий Гурвица

	Б) Критерий Найквиста В) Критерий Михайлова Г) Критерий Шур–Кона 9. Какой параметр характеризует быстродействие системы? А) Перерегулирование Б) Время регулирования В) Установившаяся ошибка Г) Колебательность 10. Какая характеристика определяет реакцию системы на единичный импульс? А) Переходная функция Б) Частотная характеристика В) Весовая функция Г) Логарифмическая амплитудно-частотная характеристика 11. Какой элемент используется для преобразования аналогового сигнала в цифровой? А) Цифро-аналоговый преобразователь Б) Аналогово-цифровой преобразователь В) Фильтр нижних частот Г) Компаратор 12. Какой вид имеет условие устойчивости импульсной системы в z-области? А) Корни находятся внутри единичной окружности Б) Корни находятся вне единичной окружности В) Корни находятся на мнимой оси Г) Корни находятся слева от мнимой оси 13. Каким образом можно определить установившуюся ошибку системы при ступенчатом воздействии? А) По теореме о конечном значении Z-преобразования Б) По теореме о начальном значении В) По переходной характеристике Г) По частотной характеристике 14. Какой тип модели используется для представления поведения цифровой системы в MATLAB/Simulink? А) Передаточная функция Б) Разностное уравнение В) Схема с запаздыванием Г) 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)

41. Введение в автоматическое управление подвижными объектами: определения, цели и задачи
42. Классификация подвижных объектов в системах автоматического управления
43. Современные тенденции и направления развития мехатроники и робототехники
44. Структура системного управления: основные компоненты и их функции
45. Обзор современных платформ для автоматического управления мобильными роботами
46. Биомиметика и моделирование движений живых растений в автоматическом управлении
47. Кинематика и динамика движений живых организмов: основы и применение в робототехнике
48. Построение математических моделей движений на основе дифференциальных уравнений
49. Модели состояния в автоматическом управлении: принципы и методы
50. Анализ устойчивости и управляемости систем мобильных роботов
51. Обзор классических методов управления: П, ПИ, ПИД-регуляторы
52. Настройка и оптимизация параметров ПИД-регуляторов для мобильных платформ
53. Современные методы управления: адаптивное управление и управление с обратной связью
54. Использование методов искусственного интеллекта и машинного обучения в управлении роботами
55. Типы датчиков в мобильных роботах: lidar, ультразвук, инерциальные датчики
56. Характеристики и особенности работы различных сенсоров в системах управления
57. Методы фильтрации и обработки сенсорных сигналов для повышения точности управления
58. Интеграция данных сенсоров для повышения надежности навигации
59. Алгоритмы навигации и планирования траекторий для мобильных роботов
60. Методы оценки и измерения пройденного пути и ошибок в управлении
61. Управление различными типами мобильных платформ: колесные, гусеничные, летающие роботы
62. Алгоритмы SLAM и локализация в системах автоматического управления
63. Теоретические основы адаптивного управления: методы и практические применения
64. Оптимальное управление с учетом ограничений и требований к качеству
65. Методы определения параметров системы в процессе эксплуатации
66. Примеры реализации адаптивных систем в робототехнике
67. Принципы коллективного и распределенного управления роботами
68. Алгоритмы координации и синхронизации роботов в группе
69. Использование современных платформ разработки: ROS, MATLAB/Simulink, микроконтроллеры
70. 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 в) Статическая система без движущихся частей г) Любая электронная схема 2. Классическая задача автоматического управления включает в себя: а) Обеспечение устойчивости системы, точности и быстродействия б) Максимизацию энергии системы в) Минимизацию затрат на производство г) Исключение обратной связи из системы

	3. Какие современные методы активно применяются в управлении роботизированными системами? a) Исключительно классические ПИД-регуляторы b) Адаптивное управление и методы на базе искусственного интеллекта c) Только ручное управление без автоматизации d) Исключительно механические системы без электроники 4. Какие области наиболее активно используют современные системы автоматического управления? a) Мехатроника, робототехника, автономные транспортные средства b) Текстильное производство и кулинария c) Океанография без использования автоматических систем d) Исключительно ручное управление в сельском хозяйстве 5. Какие основные компоненты входят в систему автоматического управления? a) Сенсоры, исполнительные механизмы, контроллер, алгоритмы b) Только датчики и механические части c) Источники питания и механические крепления d) Теоретические модели без физической реализации 6. Что изучает кинематика в контексте живых организмов? a) Причины и механизмы движения b) Положение, скорость и ускорение без учета сил c) Взаимодействие организма с окружающей средой d) Биохимические процессы внутри клеток 7. Для моделирования динамики движений организмов используют: a) Дифференциальные уравнения и модели состояния b) Линейные алгебраические уравнения без временной переменной c) Только графические схемы без математической основы d) Статические модели, не учитывающие изменения во времени 8. Что такое ПИД-регулятор? a) Регулятор, основанный на пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих b) Регулятор, использующий только пропорциональную составляющую c) Регулятор, основанный на искусственном интеллекте d) Регулятор, использующий только дифференциальную составляющую 9. Какой из методов относится к современным методам управления? a) Управление с обратной связью b) Адаптивное управление c) ПИД-регулятор d) Регулирование только с помощью механических рычагов 10. Какие типы датчиков используются для определения положения и скорости движущихся объектов? a) Лидары, ультразвуковые, инерциальные датчики b) Термометры и барометры c) Электромагнитные лампы d) Только механические рычаги и кнопки 11. Почему важна фильтрация сигналов в системах автоматического управления? a) Для уменьшения шума и повышения точности обработки данных b) Для увеличения шума и усложнения системы c) Для исключения необходимости калибровки датчиков d) Для уменьшения скорости обработки данных
--	--

	12. Что такое SLAM в робототехнике? a) Алгоритм совместного локализации и картографирования окружающей среды b) Метод управления только колесными роботами c) Техника механической сборки роботов d) Тип датчика ультразвукового уровня 13. Какие платформы требуют специальных алгоритмов управления? a) Колесные, гусеничные, летающие роботы b) Только ручные инструменты c) Статические конструкции без движения d) Исключительно механические часы 14. Что характеризует адаптивное управление? a) Способность системы автоматически изменять параметры в ответ на изменение условий b) Постоянные параметры без учета изменений среды c) Управление только вручную d) Полное исключение обратной связи 15. Какие задачи решаются в коллективном управлении роботами? a) Координация, синхронизация, совместное выполнение задач b) Индивидуальное управление без взаимодействия c) Замена всех роботов одним большим роботом d) Исключительно автоматическая зарядка батарей 16. Что такое ROS в контексте робототехники? a) Робототехническая операционная система с библиотеками и инструментами для разработки b) Тип датчика для определения ориентации c) Программа для механической сборки роботов d) Специальный тип аккумулятора
--	---

Гиростабилизаторы оптических приборов

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Физические основы и принципы гиростабилизации. Основные задачи и требования к системам оптической стабилизации

1. Понятие гиростабилизации: цели и сферы применения
2. Физические принципы работы гироскопа
3. Основные задачи гиростабилизирующих 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 гиросtabilизации
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 гиросtabilизаторами
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 гиросtabilизированных 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 гиросtabilизаторов
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 гиросtabilизаторов: примеры из авиастроения, робототехники, мобильных платформ и БПЛА

1. Исторический обзор развития гиросtabilизаторов 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 гиростабилизационным системам?
23. Как осуществляется диагностика неисправностей гиростабилизатора?
24. Назовите типичные признаки неисправности гиростабилизационной системы.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-12	1. Какова основная функция гиростабилизатора в оптических системах? а) Увеличение яркости изображения б) Стабилизация положения оптической системы

	с) 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
--	--

Технические средства навигации и управления движением

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Основные технические средства и их классификация. Физические основы работы технических средств. Статические и динамические характеристики.

1. Классификация технических средств: датчики, исполнительные устройства, преобразователи.
2. Анализ физических принципов действия различных типов датчиков.
3. Расчёт статической характеристики (линейная, нелинейная) для различных датчиков.
4. Построение передаточных функций простейших устройств.
5. Исследование динамических характеристик: инерционность, время реакции, частотный диапазон.

Тема 2. Основные методы измерения и измерительные схемы

1. Сравнение прямых и косвенных методов измерения.
2. Расчёт погрешностей измерений при использовании разных методов.
3. Моделирование уравновешенного и неуравновешенного моста Уитстона.
4. Расчёт компенсационной цепи для измерения напряжения или температуры.
5. Анализ влияния шумов и помех на точность измерений.

Тема 3. Потенциометрические датчики. Электромагнитные датчики

1. Расчёт выходного напряжения потенциометрического датчика при линейном и угловом перемещении.
2. Оценка погрешности от дискретности и износа контактов.

3. Расчёт выходного сигнала электромагнитного датчика (ЭДС) при изменении скорости или угла поворота.
4. Построение зависимости выходного сигнала от параметров конструкции датчика.
5. Применение датчиков положения и скорости в системах управления БПЛА.

Тема 4. Тензометрические датчики. Пьезоэлектрические датчики. Емкостные датчики.

Магнитометрические датчики

1. Расчёт изменения сопротивления тензорезистора при деформации.
2. Включение тензодатчика в мостовую схему. Расчёт выходного напряжения.
3. Определение ускорения по сигналу пьезоэлектрического датчика.
4. Расчёт ёмкости емкостного датчика при изменении расстояния между пластинами.
5. Измерение магнитного поля с помощью магнитометра. Определение направления движения.

Тема 5. Терморезисторы. Фотоэлектрические датчики. Ультразвуковые датчики

1. Расчёт зависимости сопротивления терморезистора от температуры.
2. Включение терморезистора в измерительную цепь (делитель напряжения).
3. Анализ работы фотоэлектрического датчика в режиме прерывания светового потока.
4. Расчёт расстояния до объекта по времени задержки ультразвукового сигнала.
5. Проектирование системы обнаружения препятствий на основе ультразвуковых датчиков.

Тема 6. Электромагнитные датчики момента

1. Расчёт крутящего момента по сигналу датчика.
2. Анализ зависимости выходного сигнала от нагрузки на валу.
3. Подключение датчика момента к системе управления двигателем.
4. Применение датчика момента в приводах стабилизации БПЛА.

Тема 7. Контактные и бесконтактные сельсины

1. Анализ синхронной передачи угла между двумя сельсинами.
2. Расчёт погрешности передачи угла в контактных и бесконтактных сельсинах.
3. Включение сельсинов в систему слежения за направлением антенны или платформы.
4. Сравнение надёжности и точности разных типов сельсинов.

Тема 8. Исполнительный асинхронный микродвигатель с полым ротором

1. Анализ механической характеристики двигателя.
2. Расчёт скорости вращения и момента на валу в зависимости от нагрузки.
3. Управление направлением и скоростью вращения микродвигателя.
4. Применение микродвигателя в приводах систем наведения и стабилизации БПЛА.
5. Сравнение асинхронного микродвигателя с другими типами приводов (шаговый, DC-двигатель).

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Классификация технических средств систем управления и навигации.
2. Основные физические принципы работы технических средств.
3. Статические характеристики датчиков и их анализ.
4. Динамические характеристики технических средств измерения.
5. Понятие чувствительности, линейности и погрешности измерений.
6. Прямые и косвенные методы измерения физических величин.
7. Мостовые схемы измерений и их применение.
8. Уравновешенный и неуравновешенный мост Уитстона.
9. Компенсационные методы измерений и их преимущества.
10. Потенциометрические датчики: устройство, принцип действия, применение.
11. Электромагнитные датчики: конструктивные особенности и области применения.

12. Расчёт выходного сигнала потенциометрического датчика при перемещении.
13. Тензометрические датчики: принцип действия и использование в системах БПЛА.
14. Включение тензорезистора в мостовую схему.
15. Пьезоэлектрические датчики: физический принцип работы и применение.
16. Емкостные датчики: устройство, принцип действия, примеры использования.
17. Магнитометрические датчики: назначение и применение в системах навигации.
18. Терморезисторы: виды, температурная зависимость сопротивления.
19. Фотоэлектрические датчики: типы, принцип работы, применение.
20. Ультразвуковые датчики: принцип эхолокации и применение в БПЛА.
21. Датчики момента: электромагнитный принцип измерения крутящего момента.
22. Сельсины: контактные и бесконтактные, назначение и работа.
23. Исполнительный асинхронный микродвигатель с полым ротором: устройство и принцип действия.
24. Управление скоростью и направлением вращения микродвигателя.
25. Сравнение различных типов исполнительных двигателей в приводах БПЛА.
26. Интеграция датчиков в комплексные системы управления и навигации.
27. Влияние внешних факторов на работу технических средств.
28. Перспективы развития технических средств навигации и управления движением.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какой из перечисленных датчиков используется для измерения линейного или углового перемещения? a) Терморезистор b) Пьезоэлектрический датчик c) Потенциометрический датчик d) Фотодиод 2. Что характеризует статическая характеристика датчика? a) Зависимость выходного сигнала от времени b) Зависимость входного сигнала от нагрузки c) Зависимость выходного сигнала от входной величины в установившемся режиме d) Скорость реакции на изменение входного параметра 3. Какой тип сельсинов не имеет скользящих контактов? a) Индикаторные b) Бесконтактные c) Контактные d) Дифференциальные 4. Для чего применяется мост Уитстона в измерительных схемах? a) Для измерения напряжения b) Для увеличения мощности c) Для повышения точности измерения малых изменений сопротивления d) Для преобразования частоты 5. Какой физический эффект используется в тензометрических датчиках? a) Изменение ёмкости при деформации b) Изменение сопротивления при деформации c) Генерация заряда при механическом воздействии d) Изменение индуктивности 6. Какой датчик наиболее подходит для измерения ускорения? a) Термопара b) Акселерометр на пьезоэлементе

	c) Потенциометр d) Емкостной датчик уровня 7. На каком принципе работают ультразвуковые датчики расстояния? a) Эффект Холла b) Принцип эхолокации c) Магнитоиндукционный эффект d) Оптическая интерференция 8. Какое устройство позволяет передавать угловые координаты без электрического контакта? a) Потенциометр b) Сельсин c) Инкрементальный энкодер d) Реостат 9. Какой параметр определяет быстродействие датчика? a) Чувствительность b) Время реакции c) Линейность d) Диапазон измерений 10. Какой двигатель обладает минимальным моментом инерции ротора? a) Шаговый двигатель b) Коллекторный двигатель c) Асинхронный микродвигатель с полым ротором d) Постоянного тока (DC) 11. Что такое компенсационный метод измерения? a) Метод, в котором измеряемая величина сравнивается с эталонной b) Метод, в котором измеряемая величина преобразуется в напряжение c) Метод, в котором сигнал усиливается до максимального значения d) Метод, в котором используется цифровая обработка сигнала 12. Какой датчик используется для измерения напряженности магнитного поля? a) Терморезистор b) Магнитометр c) Пьезоэлектрический акселерометр d) Фототранзистор 13. Какой тип датчика обеспечивает высокую точность измерения температуры? a) Термопара b) Терморезистор c) Пьезоэлектрический датчик d) Потенциометр 14. Какой из перечисленных методов относится к прямым измерениям? a) Измерение массы через измерение силы b) Измерение температуры термометром c) Измерение скорости через ускорение d) Измерение давления через деформацию 15. Что описывает передаточная функция технического средства? a) Зависимость между входным и выходным сигналами в частотной области b) Зависимость от температуры c) Зависимость от времени реакции d) Зависимость от внешних помех
--	---

Навигационные приборы морских объектов

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Тема 1. Навигация в судовождении. История морской навигации.

1. Основные задачи морской навигации: определение места, курса, скорости.
2. Анализ исторических методов навигации и их влияние на современные технологии.
3. Классификация видов навигации и области их применения.
4. Изучение требований к точности и надёжности навигационной информации.

Тема 2. Навигационные приборы: компасы (магнитный, гирокомпас, электронный), гироазимут. Автопрокладчик

1. Устройство и работа магнитного компаса. Определение девиации и склонения.
2. Расчёт поправки магнитного компаса по таблице девиации.
3. Принцип действия и особенности эксплуатации гирокомпаса.
4. Сравнение магнитного и гирокомпаса: преимущества и недостатки.
5. Работа с электронным компасом. Интеграция с GPS и другими системами.
6. Назначение и использование гироазимута в навигации.
7. Принцип работы автопрокладчика. Автоматизация прокладки пути на карте.

Тема 3. Астрономические приборы навигации: секстант, квадрант, лаги и лоты

1. Подготовка секстанта к измерению высоты светила. Коррекции.
2. Выполнение измерений высоты Солнца и звёзд с помощью секстанта.
3. Обработка результатов астрономических наблюдений для определения координат.
4. Виды лагов: гидродинамический, индукционный, доплеровский — принцип действия и применение.
5. Работа с механическим и эхолотом. Измерение глубины и её значение для безопасности плавания.

Тема 4. Современные навигационные системы. Радионавигация и радиомаяки

1. Работа спутниковых систем (GPS, ГЛОНАСС) и определение координат.
2. Оценка точности GNSS-измерений. Влияние внешних факторов.
3. Использование DGPS для повышения точности определения местоположения.
4. Работа с радиомаяками. Навигация по системе LORAN-C.
5. Интеграция данных различных навигационных систем в едином комплексе.
6. Анализ функциональных возможностей автоматизированных навигационных комплексов (АНИС, АРПА).
7. Перспективы развития навигационных систем: ИИ, автономное управление, Big Data.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Основные задачи навигационного обеспечения морских объектов
2. Классификация навигационных систем и приборов на морских подвижных объектах
3. Принципы функционирования инерциальных навигационных систем
4. Устройство и работа гирокомпасов, их применение на морских объектах
5. Магнитные компасы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки
6. Работа и устройство электромагнитных лагов
7. Гидроакустические лаги и их роль в определении скорости судна
8. Приемники спутниковых навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) на борту морских объектов
9. Обработка данных от спутниковых навигационных систем в реальном времени
10. Интеграция спутниковых и инерциальных навигационных систем
11. Электронные картографические системы (ECDIS): назначение и основные функции

12. Автоматическое радиопеленгование и его использование в морской навигации
13. Назначение и принцип работы автопилота на морских объектах
14. Роль датчиков угла поворота руля и курса в системе управления движением
15. Судовые измерители глубины: эхолоты и их классификация
16. Современные средства определения местоположения на основе интегрированных комплексов
17. Особенности применения навигационных приборов на беспилотных морских объектах
18. Алгоритмы фильтрации и обработки сигналов в цифровых навигационных системах
19. Влияние внешней среды на точность работы навигационных приборов
20. Системы стабилизации и ориентации на базе гироскопических датчиков
21. Бесплатформенные инерциальные системы: особенности и преимущества
22. Использование MEMS-датчиков в современных навигационных комплексах
23. Калибровка и юстировка навигационных приборов на борту судна
24. Системы автоматического счисления пути судна
25. Назначение и функции единой судовой информационной системы (ЕСИС)
26. Применение навигационных датчиков в системах управления беспилотными подводными аппаратами
27. Требования к надежности и отказоустойчивости навигационных комплексов
28. Перспективы развития цифровых навигационных систем для морских беспилотных объектов

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какое устройство используется для определения истинного курса судна на основе гироскопических свойств? А) Магнитный компас Б) Гирокомпас В) Секстан Г) Лаг 2. К какому типу относится система GPS? А) Инерциальная навигационная система Б) Радионавигационная система сверхдлинноволнового диапазона В) Спутниковая радионавигационная система Г) Оптическая система навигации 3. Какой из перечисленных датчиков позволяет измерять угловую скорость поворота судна? А) Акселерометр Б) Магнетометр В) Датчик курса Г) Датчик рыскания (гироскоп) 4. Какой прибор используется для измерения скорости судна относительно морского дна? А) Эхолот Б) Гирокомпас В) Гидроакустический лаг Г) Барометр 5. Что представляет собой ECDIS? А) Система спутниковой навигации Б) Цифровая система отображения электронных морских карт В) Индикатор скорости хода Г) Устройство связи с береговой станцией 6. Какой элемент инерциальной системы измеряет линейное ускорение? А) Гироскоп

	Б) Акселерометр В) Магнетометр Г) Барометрический высотомер 7. Какой из следующих факторов может существенно влиять на точность GPS-приемника? А) Температура воздуха Б) Наличие металлических конструкций на судне В) Атмосферные помехи и сигналы вблизи спутников Г) Влажность воздуха 8. Какой тип навигационной системы не требует внешних сигналов для определения положения? А) Спутниковая система Б) Радиомаячная система В) Инерциальная система Г) Оптическая система 9. Что означает термин "интегрированная навигационная система"? А) Система, работающая только с GPS Б) Комплекс, объединяющий несколько источников навигационной информации В) Система, использующая только инерциальные датчики Г) Система с резервным магнитным компасом 10. Какой датчик применяется для измерения глубины под килем судна? А) Лаг Б) Гирокомпас В) Эхолот Г) Альтиметр 11. Какой принцип используется в работе MEMS-гироскопов? А) Механическое вращение массивного ротора Б) Кориолисово ускорение колеблющихся масс В) Оптическая интерференция света Г) Изменение напряженности магнитного поля 12. Для чего используется фильтр Калмана в цифровых навигационных системах? А) Для увеличения мощности сигнала Б) Для обработки шумов и оценки состояния системы В) Для передачи данных по радиоканалу Г) Для графического отображения данных 13. Какой тип лага использует доплеровский эффект для измерения скорости судна? А) Индукционный Б) Гидроакустический В) Акустический доплеровский лаг (ADCP) Г) Электромагнитный 14. Какой параметр характеризует погрешность работы инерциальной системы в режиме автономной работы? А) Дрейф курса Б) Шум измерений В) Уход гироскопа Г) Все вышеперечисленное 15. Какие требования предъявляются к навигационным системам беспилотных морских объектов в первую очередь?
--	---

	А) Высокая стоимость Б) Минимальный вес и энергопотребление, надежность, точность В) Простота ремонта в полевых условиях Г) Возможность использования без обучения
--	---

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 инженерия 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. PMBOK: 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? а) Предпринимательская деятельность, связанная с разработкой и внедрением новых технологий. б) Предпринимательская деятельность, связанная с производством и продажей технологических продуктов и услуг. с) 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. в) Улучшение качества жизни людей. 6. Какой тип предпринимательства относится к технологическому? a) Производство товаров. b) Разработка и продажа программного обеспечения. в) Открытие ресторана. 7. Какие факторы способствуют развитию технологического предпринимательства? a) Государственная поддержка и инвестиции. b) Наличие талантливых специалистов. в) Доступ к современным технологиям и оборудованию.
--	--