

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.03.2026 23:20:25
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e99498541e27b0e29ac17679875497



**Образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора международного
инженерного института

_____ А. А. Панарин
«17» декабря 2025г.

**Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

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

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

Форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа дисциплины «Системы аналитических вычислений». Направление подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, профиль: «Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов» / Р. М. Байгулов – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 20с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 г. № 72 (с изменениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021г.); Профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692)

Разработчики: Р. М. Байгулов, к. т. н.

Ответственный рецензент: О. А. Левичев, кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры Дистанционного зондирования и цифровой картографии, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Ответственный рецензент: А. М. Соколов, кандидат технических наук, преподаватель Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры систем управления движением и навигации 17.12.2025г., протокол №6

Заведующий кафедрой _____ /Е.А. Зибиров
(подпись)

Согласовано от библиотеки _____ / О. Е. Степкина
(подпись)

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы аналитических вычислений» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по использованию методов и инструментов аналитических вычислений для решения различных задач в области математического моделирования, анализа и обработки данных.

Задачи:

- Ознакомить студентов с основами теории аналитических вычислений и их применением в различных областях науки и техники.
- Обучить методам построения и анализа аналитических моделей, использованию программных средств для выполнения аналитических вычислений.
- Развить навыки самостоятельного решения задач аналитического характера, включая применение методов дифференцирования, интегрирования, преобразования функций и решения дифференциальных уравнений.
- Ознакомить студентов с современными системами и программными комплексами для аналитических вычислений, научить их эффективному использованию.
- Формировать умение интерпретировать полученные результаты и использовать их для принятия решений в профессиональной деятельности.
- Развивать умение работать в команде, анализировать и критически оценивать результаты аналитических исследований.

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
ПК-4	Способен участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов блоков и приборов систем ориентации, стабилизации и навигации	ПК-4.1 Знает принцип работы блоков и приборов систем управления движением; средства создания трехмерных моделей ПК-4.2 Умеет выполнять расчет параметров блоков и приборов систем управления движением; создавать трехмерные модели деталей и сборочных единиц ПК-4.3 Владеет методиками расчета параметров конструкций; программными продуктами для разработки трехмерных моделей

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы аналитических вычислений» изучается в 5 семестре, относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б.1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, профиль: «Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов».

**Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины
(общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)**

Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки

на очной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
5 семестр							
4	144	32	32		71		9 Зачет с оценкой

на очно-заочной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
5 семестр							
4	144	8	12	115			9 Зачет с оценкой

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
5 семестр						
Тема 1. Введение в системы аналитических вычислений	4	4	9			17
Тема 2. Математические основы аналитических вычислений	4	4	9			17
Тема 3. Инструменты и программное обеспечение для аналитических вычислений	4	4	9			17
Тема 4. Моделирование и симуляция в системах аналитических вычислений	4	4	9			17
Тема 5. Обработка и анализ данных	4	4	9			17
Тема 6. Применение систем аналитических вычислений в бизнесе	4	4	9			17
Тема 7. Безопасность и этика в аналитических вычислениях	4	4	9			17
Тема 8. Перспективы развития систем аналитических вычислений	4	4	8			16
Зачет с оценкой					9	9

итого за 6 семестр	32	32	71		9	144
---------------------------	-----------	-----------	-----------	--	----------	------------

Очно-заочная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
5 семестр						
Тема 1. Введение в системы аналитических вычислений	1	2	14			17
Тема 2. Математические основы аналитических вычислений	1	2	14			17
Тема 3. Инструменты и программное обеспечение для аналитических вычислений	1	2	14			17
Тема 4. Моделирование и симуляция в системах аналитических вычислений	1	2	14			17
Тема 5. Обработка и анализ данных	1	1	14			16
Тема 6. Применение систем аналитических вычислений в бизнесе	1	1	15			17
Тема 7. Безопасность и этика в аналитических вычислениях	1	1	15			17
Тема 8. Перспективы развития систем аналитических вычислений	1	1	15			17
Зачет с оценкой					9	9
итого за 6 семестр	8	12	115		9	144

Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание темы
Тема 1. Введение в системы аналитических вычислений	<p>Определение и назначение систем аналитических вычислений</p> <p>История развития и современные тенденции</p> <p>Основные компоненты и архитектура систем</p> <p>Области применения и преимущества использования</p>
Тема 2. Математические основы аналитических вычислений	<p>Линейная алгебра: матрицы, векторы, системы линейных уравнений</p> <p>Математическая статистика и теория вероятностей</p> <p>Численные методы и алгоритмы оптимизации</p> <p>Теория информации и модели данных</p>
Тема 3. Инструменты и программное обеспечение для аналитических вычислений	<p>Обзор популярных систем: MATLAB, R, Python (NumPy, Pandas, SciPy)</p> <p>Специализированные платформы и среды разработки</p> <p>Интеграция аналитических модулей и автоматизация процессов</p> <p>Методы визуализации данных и результатов</p>
Тема 4. Моделирование и симуляция в системах аналитических вычислений	<p>Построение математических моделей</p> <p>Методы симуляции и сценарного анализа</p> <p>Обработка больших объемов данных</p>

	Оценка точности и надежности моделей
Тема 5. Обработка и анализ данных	Методы сбора и очистки данных Аналитические методы: кластеризация, регрессия, классификация Выделение признаков и <i>reducción dimensionality</i> Построение отчетов и интерпретация результатов
Тема 6. Применение систем аналитических вычислений в бизнесе	Аналитика для принятия управленческих решений Предиктивное моделирование и прогнозирование Аналитика маркетинга и клиентской базы Оптимизация процессов и ресурсных потоков
Тема 7. Безопасность и этика в аналитических вычислениях	Защита данных и приватность Этические аспекты использования аналитики Законодательство и стандарты Ответственное использование аналитических систем
Тема 8. Перспективы развития систем аналитических вычислений	Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения Облачные решения и распределенные вычисления Развитие автоматизации и интеллектуальных систем Будущие тренды и вызовы

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

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

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Самостоятельная работа

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
Тема 1. Введение в системы аналитических вычислений	<ul style="list-style-type: none"> - усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 2. Математические основы аналитических вычислений	
Тема 3. Инструменты и программное обеспечение для аналитических вычислений	
Тема 4. Моделирование и симуляция в системах аналитических вычислений	
Тема 5. Обработка и анализ данных	
Тема 6. Применение систем аналитических вычислений в бизнесе	
Тема 7. Безопасность и этика в аналитических вычислениях	
Тема 8. Перспективы развития систем аналитических вычислений	

5.1. Примерная тематика эссе¹

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

5.2. Примерные задания для самостоятельной работы

Наименование разделов/тем	Тип задания
Тема 1. Введение в системы аналитических вычислений	Ознакомьтесь с понятием систем аналитических вычислений и их ролью в современном мире. Напишите краткий обзор (300-400 слов) о целях и задачах таких систем. Проведите сравнительный анализ: чем системы аналитических вычислений отличаются от традиционных информационных систем? Подготовьте таблицу. Исследуйте основные области применения систем аналитических вычислений и приведите не менее трех конкретных примеров.
Тема 2. Математические основы аналитических вычислений	Обоснуйте, почему линейная алгебра является фундаментом аналитических вычислений. Решите задачу: найти собственные числа матрицы 3×3 .

¹ Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

	<p>Объясните роль методов оптимизации в аналитических системах. Решите задачу: найти минимум функции двух переменных методом градиентного спуска.</p> <p>Проведите пример преобразования данных с помощью статистических методов и опишите его применение.</p>
<p>Тема 3. Инструменты и программное обеспечение для аналитических вычислений</p>	<p>Ознакомьтесь с популярными программными средствами для аналитики (например, R, Python, SAS). Создайте сравнительную таблицу их возможностей.</p> <p>Выполните задание: импортировать набор данных в Python (или R), выполнить предварительную обработку и визуализировать основные показатели.</p> <p>Найдите и опишите один из популярных инструментов для визуализации данных и подготовьте короткую презентацию о его преимуществах.</p>
<p>Тема 4. Моделирование и симуляция в системах аналитических вычислений</p>	<p>Объясните основные понятия моделирования и симуляции. Проведите пример: моделирование очередей в магазине.</p> <p>Постройте простую модель на базе Excel или специального программного продукта (например, AnyLogic) и выполните симуляцию.</p> <p>Проанализируйте результаты моделирования и сделайте выводы.</p>
<p>Тема 5. Обработка и анализ данных</p>	<p>Проведите обработку набора данных: удалите пропущенные значения, выполните нормализацию данных. Оцените влияние этих процедур.</p> <p>Выполните кластеризацию данных методом k-средних и интерпретируйте полученные кластеры.</p> <p>Проведите анализ временных рядов на примере выбранных данных: построить графики, выполнить сезонную декомпозицию.</p>
<p>Тема 6. Применение систем аналитических вычислений в бизнесе</p>	<p>Исследуйте пример использования аналитических систем в маркетинге. Подготовьте краткий кейс.</p> <p>Проанализируйте, как системы аналитики помогают улучшить управленческие решения в производстве.</p> <p>Разработайте проект аналитической системы для оценки эффективности рекламной кампании.</p>
<p>Тема 7. Безопасность и этика в аналитических вычислениях</p>	<p>Ознакомьтесь с основными аспектами защиты данных. Напишите эссе на тему: «Этические аспекты использования аналитических систем».</p> <p>Проведите анализ рисков утечки конфиденциальных данных при использовании аналитических систем.</p> <p>Предложите меры по обеспечению безопасности данных при работе с аналитическими системами.</p>
<p>Тема 8. Перспективы развития систем аналитических вычислений</p>	<p>Исследуйте современные тренды развития аналитических систем и подготовьте краткий доклад.</p> <p>Оцените потенциал использования машинного обучения и искусственного интеллекта в аналитике.</p> <p>Обоснуйте необходимость развития систем аналитических вычислений в будущем и подготовьте эссе на эту тему.</p>

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе

(фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений
ПК-4 Способен участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов блоков и приборов систем ориентации, стабилизации и навигации		
ПК-4.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ПК-4.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ПК-4.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

6.2. Типовые вопросы и задания

**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

6.3. Примерные тестовые задания

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находятся в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое системы аналитических вычислений (СAB)? <ol style="list-style-type: none"> 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? <ol style="list-style-type: none"> 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? <ol style="list-style-type: none"> a) Визуализация данных b) Предобработка данных c) Моделирование данных d) Хранение данных 4. Какой язык программирования чаще всего используется для разработки систем аналитических вычислений? <ol style="list-style-type: none"> a) Java b) SQL c) Python d) HTML 5. Что из перечисленного является основным предназначением системы аналитических вычислений? <ol style="list-style-type: none"> 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? <ol style="list-style-type: none"> 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
--	---

6.4. Оценочные шкалы

6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания состоящие из 3-5 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 3 недели до промежуточной аттестации.

Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления

2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;

	<ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

6.4.4. Тестирование

Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закреплённые осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения производительности труда студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Профессионально-ориентированное эссе – это средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей

дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной профессионально-ориентированной проблеме.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационный анализ (кейс) – это комплексный анализ ситуации, имевший место в реальной практике профессиональной деятельности специалистов. Комплексный анализ включает в себя следующие составляющие: причинно-следственный анализ (установление причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и следствий ее развертывания), системный анализ (определение сущностных предметно-содержательных характеристик, структуры ситуации, ее функций и др.), ценностно-мотивационный анализ (построение системы оценок ситуации, ее составляющих, выявление мотивов, установок, позиций действующих лиц); прогностический анализ (разработка перспектив развития событий по позитивному и негативному сценарию), рекомендательный анализ (выработка рекомендаций относительно поведения действующих лиц ситуации), программно-целевой анализ (разработка программ деятельности для разрешения данной ситуации).

Творческое задание – это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Деловая и/или ролевая игра – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

«Круглый стол», дискуссия – интерактивные оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводить по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.

Проект – конечный профессионально-ориентированный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет

учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

7.1. Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, сочетающей подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена ссылками на источники, авторитетные точки зрения и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

7.2. Методические рекомендации по использованию кейсов

Кейс-метод (Case study) – метод анализа реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики

проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (анализ документов, текстов, критика, разработка схем и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем;
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература²

1. Звягин Ф.В. Системы аналитических вычислений : методические указания к лабораторным работам / Звягин Ф.В.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 32 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31255.html>

2. Беспилотные авиационные системы : учебное пособие / С.В. Кисова [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 104 с. — ISBN 978-5-4497-4528-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/152432.html>

Дополнительная литература³

1. Сафонов, В. О. Возможности Visual Studio 2013 и их использование для облачных вычислений : учебное пособие / В. О. Сафонов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 371 с. — ISBN 978-5-4497-0870-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146345.html>

2. Моргунов, А. В. Операционные системы : учебное пособие для СПО / А. В. Моргунов. — Саратов : Профобразование, 2025. — 71 с. — ISBN 978-5-4488-2504-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150114.html>

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

² Из ЭБС

³ Из ЭБС

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (<https://www.iile.ru/>)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, дополнительное соглашение № Д-5479/6 о пролонгации договора до 01.06.2026г.) <http://212.48.35.211:85/>

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) <https://elibrary.ru>

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 11 стульев, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя). <u>Технические средства обучения:</u> персональные компьютеры (11).
---	--

Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
--------------------------------------	---