МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
_____ Г.В. Павлятенко
« 28 » марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.01 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Высшая математика

Кафедра:	Физика, математика и информационные технологии
Направление подготовки:	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль):	Финансы и бизнес-аналитика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2025
Общая трудоемкость:	432 часов/12 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2025 г.

Программу составил(и):
д.ф-м.наук профессор Таран В.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Высшая математика"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 27 марта 2025 г. протокол № 9 в соответствии
с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)

Руководитель ОПОП
профессор, доктор экономических наук, доцент Павлюкова А.В. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Физика, математика и информационные технологии
Протокол от 27 марта 2025 г. № 3
канд. экон. наук, доцент Левчук В.В._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Бизнес и проектные технологии
Протокол от 27 марта 2025 г. № 9
Зав. кафедрой Погорелова Татьяна Геннадьевна

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

1. Подготовка в области фундаментальной математики
2. Привитие навыков современных видов математического мышления
3. Формирование математической культуры студентов
4. Овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в других областях знания

1.2. Задачи:

1. Формирование готовности использования математических методов в практической и профессиональной деятельности
2. Формирование умения разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке
3. Применение математических понятий при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Экономическая статистика	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Эконометрика	8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Недель	17 3/6		16 5/6		17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4	4	4	12	12
Практические	16	16	16	16	16	16	48	48
В том числе электрон.	56	56	56	56	56	56	168	168
Итого ауд.	20	20	20	20	20	20	60	60
Контактная работа	20	20	20	20	20	20	60	60
Сам. работа	88	88	88	88	88	88	264	264
Часы на контроль	36	36	36	36	36	36	108	108
Итого	144	144	144	144	144	144	432	432

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 1,2,3 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-2:Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

ОПК-2.1: Знает методы обработки и статистического анализа данных

ОПК-2.2: Умеет осуществлять сбор и обработку данных для решения поставленных задач

ОПК-2.3: Владеет навыками проведения статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Высшая математика						
1.1	**Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений Краткое содержание: Понятие матрицы, свойства. Операции над матрицами. Определители. Формулы Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса Знать: Основные понятия и определения; Свойства детерминанта; Понятие системы линейных уравнений и её классификация; Уметь: Выполнять операции над матрицами; Вычислять детерминанты; Решать системы линейных уравнений Владеть: навыками решения системы методом Крамера; навыками решения системы методом Гаусса; /Ср/**	1	28	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке
1.2	**Тема 2. Векторы Краткое содержание: Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства и приложения. Линейно зависимые и независимые векторы. Базис на плоскости и в пространстве Знать: Основные понятия векторов, включая длину (модуль) вектора, направление и ориентацию; Линейные операции над векторами: сложение, вычитание и умножение на скаляр; Скалярное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл; Векторное произведение векторов, его свойства и геометрические интерпретации Уметь: Выполнять линейные операции над векторами: складывать, вычитать и умножать на скаляр; Вычислять скалярное произведение векторов, определять его свойства и использовать для решения задач; Вычислять векторное произведение векторов и использовать его в геометрических задачах Владеть: Навыками анализа и решения задач, требующих использования векторов и их свойств; Навыками работы с базисами и линейными независимыми системами векторов; Способностью применять векторные методы для решения задач из физики, геометрии и других дисциплин /Ср/**	1	30	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке
1.3	**Тема 3. Аналитическая геометрия Краткое содержание: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.**	1	30	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	Виды уравнений прямой в плоскости. Угол между прямыми. Виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямых, плоскостей и прямой и плоскости Знать: Определения и характеристики окружности, эллипса, гиперболы и параболы; Уравнения прямых в плоскости и пространстве, их виды и свойства; Угол между прямыми и плоскостями, методы его вычисления Уметь: Находить уравнения окружностей, эллипсов, гипербол и парабол с заданными параметрами; Решать системы уравнений, включающие уравнения прямых и кривых; Вычислять углы между прямыми и плоскостями, а также между прямой и плоскостью Владеть: Навыками построения графиков окружностей, эллипсов, гипербол и парабол на плоскости; Способностью анализировать и интерпретировать геометрические ситуации и результаты; Навыками формулирования и записи математических рассуждений и выводов в письменной форме /Ср/						
1.4	**Тема 4. Функции и пределы Краткое содержание: Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Дифференциалы. Функции Знать: Определение предела функции в точке; Основные свойства пределов функций, такие как арифметические свойства, предел композиции функций; Первый и второй замечательные пределы Уметь: Вычислять пределы функций, используя различные методы, такие как подстановка, преобразования и замечательные пределы; Применять свойства пределов для упрощения выражений и доказательства утверждений; Вычислять производные функций с использованием определения и правил дифференцирования Владеть: Навыками вычисления пределов и применения замечательных пределов; Способностью анализировать и исследовать функции с точки зрения их свойств и графиков /Ср/**	2	28	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке
1.5	**Тема 5. Производная и ее применение Краткое содержание: Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная функции заданной параметрически. Производная функции заданной неявно. Исследование функции с помощью**	2	30	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	производной Знать: Определение производной функции и ее интерпретацию как скорости изменения; Основные правила дифференцирования, такие как правило суммы, правило произведения, правило частного; Таблицу производных основных элементарных функций Уметь: Применять правила дифференцирования для нахождения производных сложных функций; Вычислять производные функций, заданных параметрически; Находить производные функций, заданных неявно, с использованием метода неявной дифференциации Владеть: Навыками применения различных правил дифференцирования в сложных задачах; Навыками решения разнообразных задач, включая оптимизационные задачи, используя методы дифференцирования; Способностью самостоятельно анализировать функции и проводить их исследование с помощью производных /Ср/						
1.6	**Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл Краткое содержание: Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Определенный интеграл .Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирования по частям. Приложения определенных интегралов. Вычисление площади плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов тела Знать: Основные понятия неопределенного интеграла и определенного интеграла; Правила и методы непосредственного интегрирования, включая интегрирование степенных, тригонометрических, экспоненциальных и логарифмических функций; Методы подстановки и интегрирования по частям Уметь: Выполнять непосредственное интегрирование различных типов функций; Применять методы подстановки и интегрирования по частям для решения сложных интегралов; Разлагать рациональные дроби на простейшие и интегрировать их Владеть: Навыком проверки правильности своих результатов путем дифференцирования и**	2	30	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	сравнения с исходной функцией; Способностью самостоятельно выбирать наиболее подходящий метод интегрирования для данной задачи /Ср/						
1.7	**Тема 7. Дифференциальные уравнения Краткое содержание: Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков Знать: Основные понятия и термины, связанные с дифференциальными уравнениями; Классификацию дифференциальных уравнений по порядку и виду; Основные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка; Основные методы решения дифференциальных уравнений высших порядков Уметь: Применять различные методы решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков; Формулировать начальные и краевые условия для дифференциальных уравнений; Производить анализ и интерпретацию решений дифференциальных уравнений с учетом заданных условий Владеть: Навыками анализа и обсуждения свойств решений дифференциальных уравнений; Способностью адаптировать и применять изученные методы для решения разнообразных практических задач /Ср/**	3	22	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке
1.8	**Тема 8. Ряды Краткое содержание: Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье Знать: Определения и свойства числовых рядов, положительных рядов, знакочередующихся рядов, функциональных рядов и степенных рядов; Основные свойства рядов, такие как сходимость, расходимость, условная сходимость и абсолютная сходимость; Понятие о приближенных вычислениях значений функций с помощью степенных рядов Уметь: Определять сходимость и расходимость числовых рядов, в том числе положительных, знакочередующихся и функциональных рядов;**	3	22	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	Применять признаки сходимости рядов, такие как признак сравнения, признак Даламбера и признак Коши; Вычислять значения функций с помощью степенных рядов с заданной точностью Владеть: Способностью анализировать и классифицировать различные типы рядов; Навыками вычисления сходимости рядов и определения их области сходимости; Навыками вычисления интегралов с использованием интеграла Фурье и применения этого инструмента в решении задач анализа и синтеза функций /Ср/						
1.9	**Тема 9. Теория вероятностей Краткое содержание: Случайные события. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей. Случайные величины. Формулы классической вероятности, теоремы сложения и умножения, формула полной вероятности, формулы Байеса, формула Бернулли. Асимптотические формулы Знать: Основные понятия теории вероятностей; Классическую вероятность и ее формулу; Теоремы сложения и умножения вероятностей Уметь: Решать задачи на вычисление вероятностей с использованием классической вероятности и теорем сложения/умножения; Применять формулу полной вероятности для решения задач; Использовать формулы Байеса для обновления вероятностей на основе новой информации Владеть: Способностью анализировать и интерпретировать случайные события и вероятности в различных контекстах; Навыком решения сложных задач на вероятности, включая задачи с несколькими этапами и вариантами /Ср/**	3	22	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке
1.10	**Тема 10. Математическая статистика Краткое содержание: Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных Знать: Основные понятия и термины в области математической статистики, такие как генеральная совокупность, выборка, параметры, оценки, гипотезы ; Различные способы организации выборки, включая случайную, стратифицированную,**	3	22	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к самоподготовке

	систематическую выборку и другие методы; Методы оценивания параметров генеральной совокупности, такие как точечные оценки и интервальные оценки Уметь: Производить выборку из генеральной совокупности, используя различные методы, и оценивать параметры на основе выборочных данных; Рассчитывать точечные и интервальные оценки параметров на основе выборочных данных; Формулировать статистические гипотезы, проводить статистические тесты и делать выводы на основе результатов тестов Владеть: Навыками выбора наиболее подходящих методов оценивания и проверки гипотез в зависимости от конкретной задачи и условий; Способностью адекватно интерпретировать статистические результаты и применять их для принятия обоснованных решений; Навыками коммуникации и представления статистических выводов и результатов исследований как в письменной, так и в устной форме /Ср/						
1.11	**Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений Краткое содержание: Понятие матрицы, свойства. Операции над матрицами. Определители. Формулы Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса Знать: Основные понятия и определения; Свойства детерминанта; Понятие системы линейных уравнений и её классификация /Лек/**	1	2	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование
1.12	**Тема 2. Векторы Краткое содержание: Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства и приложения. Линейно зависимые и независимые векторы. Базис на плоскости и в пространстве Знать: Основные понятия векторов, включая длину (модуль) вектора, направление и ориентацию; Линейные операции над векторами: сложение, вычитание и умножение на скаляр; Скалярное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл; Векторное произведение векторов, его свойства и геометрические интерпретации /Лек/**	1	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование
1.13	**Тема 3. Аналитическая геометрия Краткое содержание: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Виды уравнений прямой в плоскости. Угол между прямыми. Виды уравнений прямой и**	1	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование

	плоскости в пространстве. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямых, плоскостей и прямой и плоскости Знать: Определения и характеристики окружности, эллипса, гиперболы и параболы; Уравнения прямых в плоскости и пространстве, их виды и свойства; Угол между прямыми и плоскостями, методы его вычисления /Лек/						
1.14	**Тема 4. Функции и пределы Краткое содержание: Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Дифференциалы. Функции Знать: Определение предела функции в точке; Основные свойства пределов функций, такие как арифметические свойства, предел композиции функций; Первый и второй замечательные пределы /Лек/**	2	2	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование
1.15	**Тема 5. Производная и ее применение Краткое содержание: Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная функции заданной параметрически. Производная функции заданной неявно. Исследование функции с помощью производной Знать: Определение производной функции и ее интерпретацию как скорости изменения; Основные правила дифференцирования, такие как правило суммы, правило произведения, правило частного; Таблицу производных основных элементарных функций /Лек/**	2	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование
1.16	**Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл Краткое содержание: Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Определенный интеграл .Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирования по частям. Приложения определенных интегралов. Вычисление площади плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов тела Знать: Основные понятия неопределенного интеграла и определенного интеграла; Правила и методы непосредственного интегрирования, включая интегрирование степенных, тригонометрических, экспоненциальных и логарифмических функций; Методы подстановки и**	2	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование

	интегрирования по частям /Лек/						
1.17	**Тема 7. Дифференциальные уравнения Краткое содержание: Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков Знать: Основные понятия и термины, связанные с дифференциальными уравнениями; Классификацию дифференциальных уравнений по порядку и виду; Основные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка; Основные методы решения дифференциальных уравнений высших порядков /Лек/**	3	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование
1.18	**Тема 8. Ряды Краткое содержание: Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье Знать: Определения и свойства числовых рядов, положительных рядов, знакочередующихся рядов, функциональных рядов и степенных рядов; Основные свойства рядов, такие как сходимость, расходимость, условная сходимость и абсолютная сходимость; Понятие о приближенных вычислениях значений функций с помощью степенных рядов /Лек/**	3	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование
1.19	**Тема 9. Теория вероятностей Краткое содержание: Случайные события. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей. Случайные величины. Формулы классической вероятности, теоремы сложения и умножения, формула полной вероятности, формулы Байеса, формула Бернулли. Асимптотические формулы Знать: Основные понятия теории вероятностей; Классическую вероятность и ее формулу; Теоремы сложения и умножения вероятностей /Лек/**	3	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование
1.20	**Тема 10. Математическая статистика Краткое содержание: Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных Знать: Основные понятия и термины в**	3	1	0	0	ОПК-2.1	устный опрос, тестирование

	области математической статистики, такие как генеральная совокупность, выборка, параметры, оценки, гипотезы ; Различные способы организации выборки, включая случайную, стратифицированную, систематическую выборку и другие методы; Методы оценивания параметров генеральной совокупности, такие как точечные оценки и интервальные оценки /Лек/						
1.21	**Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений Краткое содержание: Понятие матрицы, свойства. Операции над матрицами. Определители. Формулы Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса Уметь: Выполнять операции над матрицами; Вычислять детерминанты; Решать системы линейных уравнений Владеть: навыками решения системы методом Крамера; навыками решения системы методом Гаусса; /Пр/**	1	6	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе
1.22	**Тема 2. Векторы Краткое содержание: Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства и приложения. Линейно зависимые и независимые векторы. Базис на плоскости и в пространстве Уметь: Выполнять линейные операции над векторами: складывать, вычитать и умножать на скаляр; Вычислять скалярное произведение векторов, определять его свойства и использовать для решения задач; Вычислять векторное произведение векторов и использовать его в геометрических задачах Владеть: Навыками анализа и решения задач, требующих использования векторов и их свойств; Навыками работы с базисами и линейными независимыми системами векторов; Способностью применять векторные методы для решения задач из физики, геометрии и других дисциплин /Пр/**	1	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе
1.23	**Тема 3. Аналитическая геометрия Краткое содержание: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Виды уравнений прямой в плоскости. Угол между прямыми. Виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямых, плоскостей и прямой и плоскости Уметь: Находить уравнения окружностей, эллипсов, гипербол и парабол с**	1	6	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе

	заданными параметрами; Решать системы уравнений, включающие уравнения прямых и кривых; Вычислять углы между прямыми и плоскостями, а также между прямой и плоскостью Владеть: Навыками построения графиков окружностей, эллипсов, гипербол и парабол на плоскости; Способностью анализировать и интерпретировать геометрические ситуации и результаты; Навыками формулирования и записи математических рассуждений и выводов в письменной форме /Пр/						
1.24	**Тема 4. Функции и пределы Краткое содержание: Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Дифференциалы. Функции Уметь: Вычислять пределы функций, используя различные методы, такие как подстановка, преобразования и замечательные пределы; Применять свойства пределов для упрощения выражений и доказательства утверждений; Вычислять производные функций с использованием определения и правил дифференцирования Владеть: Навыками вычисления пределов и применения замечательных пределов; Способностью анализировать и исследовать функции с точки зрения их свойств и графиков /Пр/**	2	6	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе
1.25	**Тема 5. Производная и ее применение Краткое содержание: Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная функции заданной параметрически. Производная функции заданной неявно. Исследование функции с помощью производной Уметь: Применять правила дифференцирования для нахождения производных сложных функций; Вычислять производные функций, заданных параметрически; Находить производные функций, заданных неявно, с использованием метода неявной дифференциации Владеть: Навыками применения различных правил дифференцирования в сложных задачах; Навыками решения разнообразных задач, включая оптимизационные задачи, используя методы дифференцирования; Способностью самостоятельно анализировать функции и проводить их исследование с помощью производных /Пр/**	2	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе
1.26	**Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл Краткое содержание: Неопределенный**	2	6	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе

	интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Определенный интеграл .Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирования по частям. Приложения определенных интегралов. Вычисление площади плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов тела Уметь: Выполнять непосредственное интегрирование различных типов функций; Применять методы подстановки и интегрирования по частям для решения сложных интегралов; Разлагать рациональные дроби на простейшие и интегрировать их Владеть: Навыком проверки правильности своих результатов путем дифференцирования и сравнения с исходной функцией; Способностью самостоятельно выбирать наиболее подходящий метод интегрирования для данной задачи /Пр/						
1.27	**Тема 7. Дифференциальные уравнения Краткое содержание: Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков Уметь: Применять различные методы решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков; Формулировать начальные и краевые условия для дифференциальных уравнений; Производить анализ и интерпретацию решений дифференциальных уравнений с учетом заданных условий Владеть: Навыками анализа и обсуждения свойств решений дифференциальных уравнений; Способностью адаптировать и применять изученные методы для решения разнообразных практических задач /Пр/**	3	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе
1.28	**Тема 8. Ряды Краткое содержание: Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье Уметь: Определять сходимость и расходимость числовых рядов, в том числе положительных,**	3	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе

	знакочередующихся и функциональных рядов; Применять признаки сходимости рядов, такие как признак сравнения, признак Даламбера и признак Коши; Вычислять значения функций с помощью степенных рядов с заданной точностью Владеть: Способностью анализировать и классифицировать различные типы рядов; Навыками вычисления сходимости рядов и определения их области сходимости; Навыками вычисления интегралов с использованием интеграла Фурье и применения этого инструмента в решении задач анализа и синтеза функций /Пр/						
1.29	**Тема 9. Теория вероятностей Краткое содержание: Случайные события. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей. Случайные величины. Формулы классической вероятности, теоремы сложения и умножения, формула полной вероятности, формулы Байеса, формула Бернулли. Асимптотические формулы Уметь: Решать задачи на вычисление вероятностей с использованием классической вероятности и теорем сложения/умножения; Применять формулу полной вероятности для решения задач; Использовать формулы Байеса для обновления вероятностей на основе новой информации Владеть: Способностью анализировать и интерпретировать случайные события и вероятности в различных контекстах; Навыком решения сложных задач на вероятности, включая задачи с несколькими этапами и вариантами /Пр/**	3	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе
1.30	**Тема 10. Математическая статистика Краткое содержание: Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных Уметь: Производить выборку из генеральной совокупности, используя различные методы, и оценивать параметры на основе выборочных данных; Рассчитывать точечные и интервальные оценки параметров на основе выборочных данных; Формулировать статистические гипотезы, проводить статистические тесты и делать**	3	4	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	отчет по практической работе

	выводы на основе результатов тестов Владеть: Навыками выбора наиболее подходящих методов оценивания и проверки гипотез в зависимости от конкретной задачи и условий; Способностью адекватно интерпретировать статистические результаты и применять их для принятия обоснованных решений; Навыками коммуникации и представления статистических выводов и результатов исследований как в письменной, так и в устной форме /Пр/						
	Раздел 2.Контроль						
2.1	**Зачет Знать: Основные понятия и определения; Свойства детерминанта; Понятие системы линейных уравнений и её классификация; Основные понятия векторов, включая длину (модуль) вектора, направление и ориентацию; Линейные операции над векторами: сложение, вычитание и умножение на скаляр; Скалярное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл; Векторное произведение векторов, его свойства и геометрические интерпретации; Определения и характеристики окружности, эллипса, гиперболы и параболы; Уравнения прямых в плоскости и пространстве, их виды и свойства; Угол между прямыми и плоскостями, методы его вычисления; Уметь: Выполнять операции над матрицами; Вычислять детерминанты; Решать системы линейных уравнений; Выполнять линейные операции над векторами: складывать, вычитать и умножать на скаляр; Вычислять скалярное произведение векторов, определять его свойства и использовать для решения задач; Вычислять векторное произведение векторов и использовать его в геометрических задачах; аходить уравнения окружностей, эллипсов, гипербол и парабол с заданными параметрами; Решать системы уравнений, включающие уравнения прямых и кривых; Вычислять углы между прямыми и плоскостями, а также между прямой и плоскостью; Владеть: навыками решения системы методом Крамера; навыками решения системы методом Гаусса; Навыками анализа и решения задач, требующих использования векторов и их свойств; Навыками работы с базисами и линейными независимыми системами векторов; Способностью**	1	36	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к экзамену, тестирование

	применять векторные методы для решения задач из физики, геометрии и других дисциплин; Навыками построения графиков окружностей, эллипсов, гипербол и парабол на плоскости; Способностью анализировать и интерпретировать геометрические ситуации и результаты; Навыками формулирования и записи математических рассуждений и выводов в письменной форме /Экзамен/						
2.2	**Экзамен Знать: Определение предела функции в точке; Основные свойства пределов функций, такие как арифметические свойства, предел композиции функций; Первый и второй замечательные пределы; Определение производной функции и ее интерпретацию как скорости изменения; Основные правила дифференцирования, такие как правило суммы, правило произведения, правило частного; Таблицу производных основных элементарных функций; Основные понятия неопределенного интеграла и определенного интеграла; Правила и методы непосредственного интегрирования, включая интегрирование степенных, тригонометрических, экспоненциальных и логарифмических функций; Методы подстановки и интегрирования по частям; Уметь: Вычислять пределы функций, используя различные методы, такие как подстановка, преобразования и замечательные пределы; Применять свойства пределов для упрощения выражений и доказательства утверждений; Вычислять производные функций с использованием определения и правил дифференцирования; Применять правила дифференцирования для нахождения производных сложных функций; Вычислять производные функций, заданных параметрически; Находить производные функций, заданных неявно, с использованием метода неявной дифференциации; Выполнять непосредственное интегрирование различных типов функций; Применять методы подстановки и интегрирования по частям для решения сложных интегралов; Разлагать рациональные дроби на простейшие и интегрировать их; Владеть: Навыками вычисления**	2	36	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к экзамену, тестирование

	пределов и применения замечательных пределов; Способностью анализировать и исследовать функции с точки зрения их свойств и графиков; Навыками применения различных правил дифференцирования в сложных задачах; Навыками решения разнообразных задач, включая оптимизационные задачи, используя методы дифференцирования; Способностью самостоятельно анализировать функции и проводить их исследование с помощью производных; Навыком проверки правильности своих результатов путем дифференцирования и сравнения с исходной функцией; Способностью самостоятельно выбирать наиболее подходящий метод интегрирования для данной задачи; /Экзамен/						
2.3	**Экзамен Знать: Основные понятия и термины, связанные с дифференциальными уравнениями; Классификацию дифференциальных уравнений по порядку и виду; Основные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка; Основные методы решения дифференциальных уравнений высших порядков; Определения и свойства числовых рядов, положительных рядов, знакочередующихся рядов, функциональных рядов и степенных рядов; Основные свойства рядов, такие как сходимость, расходимость, условная сходимость и абсолютная сходимость; Понятие о приближенных вычислениях значений функций с помощью степенных рядов; Уметь: Применять различные методы решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков; Формулировать начальные и краевые условия для дифференциальных уравнений; Производить анализ и интерпретацию решений дифференциальных уравнений с учетом заданных условий; Определять сходимость и расходимость числовых рядов, в том числе положительных, знакочередующихся и функциональных рядов; Применять признаки сходимости рядов, такие как признак сравнения, признак Даламбера и признак Коши; Вычислять значения функций с помощью степенных рядов с заданной точностью; Владеть: Навыками**	3	18	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к экзамену, тестирование

	анализа и обсуждения свойств решений дифференциальных уравнений; Способностью адаптировать и применять изученные методы для решения разнообразных практических задач; Способностью анализировать и классифицировать различные типы рядов; Навыками вычисления сходимости рядов и определения их области сходимости; Навыками вычисления интегралов с использованием интеграла Фурье и применения этого инструмента в решении задач анализа и синтеза функций /Экзамен/						
2.4	**Экзамен** **ОПК-2.1 Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа** **ОПК-2.2 Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов** **ОПК-2.3 Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания /Экзамен/**	3	18	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	вопросы к экзамену, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

Технологии математической статистики

Методы сбора и обработки статистической информации для получения научных и практических выводов

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во
внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся

с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-2:Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

Недостаточный уровень:

Знание фундаментальных законов физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа не сформировано

Умение использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов не сформировано

Владение методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания не сформировано

Пороговый уровень:

Знает фундаментальные законы физики

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Продвинутый уровень:

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической химии

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний

Высокий уровень:

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не	Демонстрируется	Демонстрируется	Демонстрируется

	сформированы.	низкий уровень самостоятельности практического навыка.	достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Знание фундаментальных законов физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа не сформировано
Умение использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов не сформировано
Владение методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания не сформировано
2. Пороговый уровень
Знает фундаментальные законы физики
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
3. Продвинутый уровень
Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической химии
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний

4. Высокий уровень
Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

ВОПРОСЫ К УСТНОМУ ОПРОСУ

Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений

1. Что такое матрица? Какие основные свойства матриц?
2. Как определитель связан с матрицей? Какие свойства определителей вы знаете?
3. Каково значение определителя для квадратной верхней треугольной матрицы?
4. Что такое обратная матрица? Как проверить, является ли матрица обратимой?
5. Как решать систему линейных уравнений с помощью матриц и определителей?
6. Как вычислить ранг матрицы? Какие условия определяют линейную зависимость строк или столбцов матрицы?
7. Что такое элементарные преобразования матриц? Как они используются для решения систем уравнений?
8. Как можно найти собственные значения и собственные векторы матрицы?
9. Что такое критерий Сильвестра? Как он применяется для определения типа матрицы?
10. Как связаны симметричность и кососимметричность матриц с их собственными значениями?

Тема 2. Векторы

1. Каково определение вектора? Какие операции можно выполнять с векторами?
2. Что такое линейная комбинация векторов? Какие векторы считаются линейно независимыми?
3. Что такое скалярное произведение векторов? Как его вычислить и какие свойства оно имеет?
4. Что такое векторное произведение векторов? Какие свойства векторного произведения вы знаете?
5. Что такое смешанное произведение векторов? Каково его значение и как оно вычисляется?
6. Как определить, когда векторы коллинеарны или ортогональны друг другу?
7. Как выразить вектор в координатной форме и какие системы координат чаще всего используются?
8. Как связаны алгебраические операции над векторами с геометрическими концепциями?
9. Что такое базис векторного пространства? Какие векторы могут образовывать базис?
10. Каково определение пространства скалярных функций и операции над ними?

Тема 3. Аналитическая геометрия

1. Что такое точка и вектор в трехмерном пространстве? Каковы методы задания точки и вектора?
2. Каковы уравнения прямой в пространстве в параметрической и канонической формах?
3. Как задать плоскость в пространстве уравнением и нормальным вектором?
4. Каковы уравнения прямой и плоскости в трехмерном пространстве в общем виде?
5. Что такое расстояние между точкой и прямой, между точкой и плоскостью?
6. Как определить, пересекаются ли две прямые в пространстве? Если да, то как найти точку пересечения?
7. Как проверить, параллельны ли две прямые или две плоскости в пространстве?
8. Как найти угол между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями?
9. Каковы параметрические уравнения прямой и плоскости в пространстве в случае, когда известны точка и направляющий вектор?
10. Какие приложения аналитической геометрии встречаются в физике, инженерии и других науках?

Тема 4. Функции и пределы

1. Что такое функция? Какие виды функций вы знаете?
2. Каково определение предела функции в точке? Какие свойства пределов функций существуют?
3. Как определить бесконечный предел функции? Какие виды бесконечностей могут возникнуть?
4. Каково определение непрерывности функции в точке? Какие виды точек разрыва бывают у функций?
5. Как вычислять пределы функций с использованием арифметических свойств пределов?
6. Что такое бесконечно малая функция и бесконечно большая функция? Как они связаны с пределами?
7. Как определить односторонние пределы функции в точке? Как они связаны с непрерывностью?
8. Какие теоремы о сохранении предела функции при арифметических операциях вы знаете?
9. Что такое бесконечно большая степень и бесконечно малая степень при пределе? Как их вычислить?
10. Какие методы используются для вычисления пределов функций, включая теорему о замене функции на эквивалентную?

Тема 5. Производная и ее применение

1. Что такое производная функции? Как интерпретировать геометрический и физический смысл производной?
2. Как определить производную функции по определению? Какие свойства производных функций существуют?
3. Что такое производная сложной функции и производная обратной функции?
4. Как вычислять производные элементарных функций, включая степенные, тригонометрические, и логарифмические функции?
5. Каково определение производной в точке? Какие методы вычисления производных вы знаете?
6. Каковы правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций?

8. Как связаны производные и экстремумы функций? Как использовать производные для определения точек экстремума?
9. Как применять производные для нахождения касательных, нормалей и асимптот к графикам функций?
10. Какие применения производных вы знаете в физике, экономике и других областях?

Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл
1. Что такое неопределенный интеграл (интеграл функции)? Каковы методы нахождения неопределенных интегралов?
2. Как интерпретировать геометрический и физический смысл неопределенного интеграла?
3. Что такое постоянная интеграции? Какие свойства неопределенных интегралов существуют?
4. Как вычислять неопределенные интегралы элементарных функций, включая степенные, тригонометрические и логарифмические функции?
5. Каково определение определенного интеграла? Какие свойства определенных интегралов вы знаете?
6. Каковы геометрический и физический смысл определенного интеграла?
7. Как вычислять определенные интегралы методом разбиения отрезка на части (суммы Римана)?
8. Какие теоремы о свойствах определенных интегралов вы знаете (теорема о среднем, теорема об интегральной сумме и др.)?
9. Как интерпретировать геометрический смысл среднего значения функции на отрезке?
10. Как использовать определенные интегралы для вычисления площадей, объемов, длин дуг и других физических величин?

Тема 7. Дифференциальные уравнения
1. Что такое дифференциальное уравнение? Каковы основные виды дифференциальных уравнений?
2. Как классифицировать дифференциальные уравнения по порядку и виду?
3. Как определить общее и частное решение дифференциального уравнения?
4. Что такое начальные условия и как они используются для нахождения частного решения?
5. Как решать линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами?
6. Каково понятие частных производных и частных дифференциальных уравнений?
7. Как решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными?
8. Как решать дифференциальные уравнения методом вариации постоянных?
9. Как решать дифференциальные уравнения методом интегрирующего множителя?
10. Какие применения дифференциальных уравнений вы знаете в физике, химии и биологии?

Тема 8. Ряды
1. Что такое числовой ряд? Каково определение сходящегося и расходящегося ряда?
2. Какой критерий сходимости ряда положительных членов вы знаете? Какие дополнительные признаки сходимости вы можете применить?
3. Как сформулировать признаки Даламбера и Коши для сходимости ряда?
4. Что такое абсолютная сходимость ряда? Как связаны абсолютная и условная сходимость?
5. Как определить радиус сходимости степенного ряда?
6. Какой метод вы используете для вычисления суммы абсолютно сходящегося ряда?
7. Как работает метод интегрирования по частям при анализе сходимости ряда?
8. Что такое асимптотический анализ ряда? Какие асимптотические формулы вы знаете?
9. Как применить признаки Лейбница и Абеля к знакочередующимся рядам?
10. Какие приложения рядов вы знаете в анализе, теории чисел и других областях?

Тема 9. Теория вероятностей
1. Что такое вероятность? Каковы основные аксиомы теории вероятностей?
2. Как определить вероятность события при равномерном исходе?
3. Что такое условная вероятность и как она вычисляется?
4. Как определить независимость двух событий? Что такое зависимые события?
5. Как определить случайную величину? Какие виды случайных величин вы знаете?
6. Каково определение функции распределения случайной величины?
7. Как определить математическое ожидание и дисперсию случайной величины?
8. Каково определение моментов случайной величины? Как связаны моменты с математическим ожиданием?
9. Что такое нормальное распределение? Какие свойства нормально распределенной случайной величины?
10. Какие приложения теории вероятностей вы знаете в статистике, физике, экономике и других областях?

Тема 10. Математическая статистика
1. Что такое генеральная совокупность и выборка? Какие методы организации выборки существуют?
2. Каковы точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности?
3. Как проверять статистические гипотезы? Что такое уровень значимости и p-значение?
4. Какие методы обработки экспериментальных данных вы знаете?
5. Каковы основные понятия в области математической статистики, такие как стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции?
6. Как оценивать параметры генеральной совокупности по выборочным данным?
7. Что такое асимптотическая нормальность оценок параметров? Как это связано с центральной предельной теоремой?
8. Как проводить анализ дисперсии, корреляционный анализ и регрессионный анализ?
9. Какие методы сравнения выборок вы знаете, включая t-тест, критерий знаков и др.?
10. Как использовать методы математической статистики для анализа и интерпретации данных в исследованиях и

4. Что такое обратная матрица и как ее найти?
5. Какие существуют критерии совместности системы линейных уравнений?
6. Как проверить, является ли данная система однородной?
7. Что такое фундаментальная система решений однородной системы?
8. Как найти общее решение неоднородной системы линейных уравнений?
9. Как определить, является ли система линейных уравнений несовместной?
10. Какие методы можно использовать для решения систем линейных уравнений?

Тема 2. Векторы
1. Как найти сумму двух векторов?
2. Что такое скалярное произведение векторов и как его вычислить?
3. Как найти векторное произведение двух векторов?
4. Что такое коллинеарные векторы и как их определить?
5. Что такое компланарные векторы и как их определить?
6. Как найти проекцию вектора на другой вектор?
7. Что такое смешанное произведение векторов и как его вычислить?
8. Как определить, являются ли три вектора компланарными?
9. Что такое линейная комбинация векторов?
10. Как проверить, образуют ли заданные векторы базис в пространстве?

Тема 3. Аналитическая геометрия
1. Как записать уравнение прямой на плоскости?
2. Что такое угловой коэффициент прямой и как его найти?
3. Как найти расстояние между двумя точками на плоскости?
4. Что такое уравнение окружности и как его записать?
5. Как найти уравнение касательной к окружности в данной точке?
6. Что такое эллипс, и как записать его уравнение?
7. Как найти уравнение гиперболы?
8. Что такое параболы, и как записать их уравнения?
9. Как найти уравнение плоскости в пространстве?
10. Что такое цилиндрические и сферические координаты и как их использовать?

Тема 4. Функции и пределы
1. Что такое производная функции и как ее вычислить?
2. Каковы правила дифференцирования суммы, произведения, частного?
3. Как найти производную сложной функции?
4. Что такое дифференциал функции и как его применять?
5. Как исследовать функцию с помощью производной на монотонность и экстремумы?
6. Что такое выпуклость и точки перегиба графика функции?
7. Как составить уравнение касательной к графику функции в данной точке?
8. Как применять производную для отыскания наибольшего и наименьшего значений?
9. Что такое производные высших порядков и как их вычислять?
10. Как использовать производную для приближенных вычислений?

Тема 5. Производная и ее применение
1. Что такое первообразная функции и неопределенный интеграл?
2. Какие существуют основные методы интегрирования?
3. Как проинтегрировать рациональную дробь?
4. Что такое подстановка при интегрировании и как ее применять?
5. Как вычислить интегралы, используя метод интегрирования по частям?
6. Что такое определенный интеграл и как его вычислить?
7. Какова геометрическая интерпретация определенного интеграла?
8. Как применять определенный интеграл для вычисления площадей плоских фигур?
9. Что такое несобственные интегралы и как их вычислять?
10. Как использовать интегральное исчисление в приложениях?

Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл
1. Что такое первообразная функции и неопределенный интеграл?
2. Какие существуют основные методы интегрирования?
3. Как проинтегрировать рациональную дробь?
4. Что такое подстановка при интегрировании и как ее применять?
5. Как вычислить интегралы, используя метод интегрирования по частям?
6. Что такое определенный интеграл и как его вычислить?
7. Какова геометрическая интерпретация определенного интеграла?
8. Как применять определенный интеграл для вычисления площадей плоских фигур?
9. Что такое несобственные интегралы и как их вычислять?
10. Как использовать интегральное исчисление в приложениях?

Тема 7. Дифференциальные уравнения

1. Что такое дифференциальное уравнение и какие основные типы дифференциальных уравнений существуют?
2. Как решить дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными?
3. Как найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения?
4. Что такое метод вариации постоянных для решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений?
5. Как решить дифференциальное уравнение высших порядков, допускающее понижение порядка?
6. Что такое системы дифференциальных уравнений и как их решать?
7. Как применять численные методы для приближенного решения дифференциальных уравнений?
8. Что такое задача Коши и как ее решать?
9. Как исследовать устойчивость решений дифференциальных уравнений?
10. Какие существуют приложения дифференциальных уравнений в различных областях науки?
Тема 8. Ряды
1. Что такое числовой ряд и какие существуют критерии сходимости рядов?
2. Как исследовать сходимость гармонического ряда?
3. Какие существуют признаки сходимости знакочередующихся рядов?
4. Как применять интегральный признак Коши для исследования сходимости рядов?
5. Что такое степенные ряды и какова область их сходимости?
6. Как найти радиус сходимости степенного ряда?
7. Какие свойства имеют степенные ряды внутри круга сходимости?
8. Как разложить функцию в степенной ряд?
9. Что такое ряды Фурье и как их применять?
10. Как исследовать сходимость функциональных рядов?

Тема 9. Теория вероятностей
1. Что такое случайное событие и как определить его вероятность?
2. Какие существуют способы вычисления вероятностей сложных событий?
3. Что такое независимые события и как находить вероятность их произведения?
4. Как применять формулу полной вероятности?
5. Что такое условная вероятность и как ее вычислять?
6. Как пользоваться формулой Байеса?
7. Что такое дискретная случайная величина и как найти ее числовые характеристики?
8. Как построить закон распределения непрерывной случайной величины?
9. Что такое нормальное распределение и его свойства?
10. Как применять методы теории вероятностей в различных областях?

Тема 10. Математическая статистика
1. Что такое генеральная совокупность и выборка в математической статистике?
2. Как найти выборочное среднее и дисперсию?
3. Что такое точечная оценка и интервальная оценка параметров распределения?
4. Как построить доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения?
5. Какие существуют критерии согласия для проверки статистических гипотез?
6. Как применять критерий хи-квадрат для проверки гипотез?
7. Что такое корреляция между случайными величинами и как ее вычислить?
8. Как построить линейную регрессионную модель по выборочным данным?
9. Что такое метод наименьших квадратов и как его использовать?
10. Какие существуют приложения математической статистики в различных областях знаний?

ТЕКУЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ
Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений
1. Что такое матрица?
• A) Множество чисел
• B) Графическое представление данных
• C) Таблица чисел, расположенных в строках и столбцах
• D) Группа алгоритмов вычислений
2. Какие свойства имеют диагональные элементы квадратной матрицы?
• A) Они всегда равны 1
• B) Они образуют диагональ матрицы
• C) Они обязательно равны 0
• D) Они всегда положительны
3. Что такое определитель матрицы?
• A) Сумма элементов матрицы
• B) Произведение элементов матрицы
• C) Скалярная величина, связанная с матрицей
• D) Один из элементов матрицы
4. Какие операции можно выполнять с матрицами?
• A) Сложение, вычитание, умножение на число
• B) Деление, интегрирование, дифференцирование
• C) Умножение, деление, нахождение корней
• D) Интегрирование, дифференцирование, умножение на матрицу

5. Что представляет собой система линейных уравнений?
• A) Совокупность нелинейных уравнений
• B) Группу уравнений с квадратичными членами
• C) Множество уравнений, линейно зависимых друг от друга
• D) Множество линейных уравнений с одним или несколькими неизвестными
6. Какова геометрическая интерпретация системы двух линейных уравнений с двумя переменными?
• A) Они представляют два уравнения окружности
• B) Они описывают две параллельные прямые
• C) Они представляют две пересекающиеся прямые
• D) Они не имеют геометрической интерпретации
7. Что такое ранг матрицы?
• A) Сумма элементов на главной диагонали
• B) Количество строк в матрице
• C) Максимальное количество линейно независимых строк или столбцов
• D) Среднее значение элементов в матрице
8. Какая из следующих альтернатив является методом решения системы линейных уравнений?
• A) Подстановка случайных значений
• B) Умножение обеих сторон на ноль
• C) Преобразование матрицы к треугольному виду
• D) Случайный выбор уравнений из списка
9. Что означает совместность системы линейных уравнений?
• A) Система имеет бесконечное количество решений
• B) Система имеет одно решение
• C) Система не имеет решений
• D) Система имеет несколько решений
10. Что такое элементарные преобразования матрицы?
• A) Перестановка строк или столбцов, умножение строк или столбцов на число, сложение строк или столбцов
• B) Определение детерминанта матрицы
• C) Изменение порядка элементов в матрице
• D) Добавление элементов в пустые ячейки матрицы

Тема 2. Векторы
1. Что такое вектор?
• A) Скалярная величина
• B) Матрица
• C) Величина с направлением и длиной
• D) Число
2. Какая операция выполняется с двумя векторами для получения скалярного произведения?
• A) Умножение
• B) Деление
• C) Сложение
• D) Скалярное умножение
3. Что такое линейная комбинация векторов?
• A) Умножение векторов
• B) Сложение векторов
• C) Вычитание векторов
• D) Умножение векторов на константы и их сложение
4. Какая из следующих формул задает векторное произведение двух векторов A и B?
• A) $A \times B = |A| * |B| * \sin(\theta)$
• B) $A \times B = |A| * |B| * \cos(\theta)$
• C) $A \times B = A + B$
• D) $A \times B = A - B$
5. Что такое единичный вектор?
• A) Вектор с нулевой длиной
• B) Вектор, направление которого совпадает с осью
• C) Вектор, длина которого равна 1
• D) Вектор, ортогональный всем осям
6. Какие из следующих операций можно выполнять с векторами?
• A) Умножение векторов, деление векторов
• B) Сложение векторов, вычитание векторов
• C) Умножение векторов на вектор, деление векторов на вектор
• D) Интегрирование векторов, дифференцирование векторов
7. Что такое компоненты вектора?
• A) Орты вектора
• B) Оси вектора
• C) Проекции вектора на координатные оси
• D) Модули вектора
8. Какой метод используется для вычисления длины вектора?
• A) Умножение на число

• B) Скалярное умножение
• C) Векторное умножение
• D) Применение теоремы Пифагора
9. Что такое коллинеарные векторы?
• A) Векторы, лежащие на одной прямой
• B) Векторы, имеющие одинаковую длину
• C) Векторы, ортогональные друг другу
• D) Векторы, имеющие разную длину
10. Какая из следующих формул выражает проекцию вектора A на вектор B?
• A) proj(B, A) = (A × B) / |B|
• B) proj(B, A) = (A × B) / |A|
• C) proj(B, A) = (A • B) / |A|
• D) proj(B, A) = (A • B) / |B|

Тема 3. Аналитическая геометрия
1. Что представляет собой аналитическая геометрия?
• A) Изучение геометрических объектов в пространстве
• B) Изучение геометрии с использованием анализа и алгебры
• C) Изучение свойств прямых и окружностей
• D) Изучение геометрии только на основе геометрических свойств
2. Какие формулы задают уравнение прямой в координатной плоскости?
• A) y = mx + b
• B) x = ky + a
• C) x = my + b
• D) y = kx + a
3. Каково уравнение окружности с центром в точке (h, k) и радиусом r?
• A) (x - h)^2 + (y - k)^2 = r
• B) (x + h)^2 + (y + k)^2 = r^2
• C) (x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2
• D) (x + h)^2 + (y + k)^2 = r
4. Каково уравнение эллипса с центром в начале координат (0,0)?
• A) x^2 + y^2 = a^2 + b^2
• B) x^2 / a^2 + y^2 / b^2 = 1
• C) x^2 - y^2 = a^2 - b^2
• D) x^2 / a^2 - y^2 / b^2 = 1
5. Что представляют собой параметры a и b в уравнении гиперболы?
• A) Фокусы гиперболы
• B) Длины полуосей гиперболы
• C) Эксцентриситет гиперболы
• D) Угловые коэффициенты асимптот гиперболы
6. Каково уравнение параболы с вершиной в начале координат (0,0)?
• A) y^2 = 4ax
• B) x^2 = 4ay
• C) x^2 = 4a/y
• D) y^2 = 4a/x
7. Что такое фокусное расстояние эллипса?
• A) Расстояние от центра до самой длинной оси
• B) Расстояние от центра до касательной прямой
• C) Расстояние от центра до фокуса
• D) Расстояние от центра до вершины
8. Что такое асимптоты гиперболы?
• A) Линии, приближенно параллельные осям
• B) Оси симметрии гиперболы
• C) Прямые, к которым гипербола приближается при удалении от центра
• D) Отрезки, соединяющие центр гиперболы с ее фокусами
9. Что такое директриса параболы?
• A) Горизонтальная прямая, проходящая через фокус
• B) Вертикальная прямая, проходящая через вершину
• C) Прямая, перпендикулярная к параболе в фокусе
• D) Прямая, перпендикулярная к оси симметрии
10. Что представляют собой параметры a и b в уравнении гиперболы?
• A) Полуоси гиперболы
• B) Угловые коэффициенты асимптот гиперболы
• C) Фокусное расстояние гиперболы
• D) Эксцентриситет гиперболы

Тема 4. Функции и пределы
1. Что такое функция?
• A) Графическое представление данных

• B) Матрица
• C) Соответствие между входными и выходными значениями
• D) Группа алгоритмов вычислений
2. Что такое область определения функции?
• A) Множество всех возможных выходных значений функции
• B) Множество всех возможных входных значений функции
• C) Множество, содержащее только одно значение функции
• D) Множество всех допустимых значений
3. Какой из следующих графиков соответствует функции y = x^2?
• A) Прямая под углом 45 градусов к осям координат
• B) Гипербола
• C) Парабола, открывающаяся вверх
• D) Эллипс
4. Что такое предел функции?
• A) Максимальное значение функции
• B) Минимальное значение функции
• C) Точка, в которой функция обращается в ноль
• D) Значение, к которому стремится функция при приближении аргумента к определенной точке
5. Как записывается определение предела функции f(x) при x, стремящемся к a?
• A) $\lim x \to a\ f(x) = L$
• B) $\lim a \to x\ f(x) = L$
• C) $f(x) \to \lim a\ x = L$
• D) $f(x) \to \lim x\ a = L$
6. Что означает непрерывность функции в точке?
• A) Функция не имеет разрывов в данной точке
• B) Функция стремится к бесконечности в данной точке
• C) Функция изменяется быстро в данной точке
• D) Функция принимает все возможные значения в данной точке
7. Какой из следующих графиков соответствует непрерывной функции?
• A) График с вертикальной асимптотой
• B) График с горизонтальной асимптотой
• C) График с прямыми разрывами
• D) График без разрывов
8. Что такое производная функции?
• A) Максимальное изменение функции
• B) Минимальное изменение функции
• C) Скорость изменения функции в данной точке
• D) Интеграл функции
9. Какая из следующих формул выражает производную функции f(x) по переменной x?
• A) $\int f(x)\,dx$
• B) $\Delta f / \Delta x$
• C) $\lim \Delta x \to 0\ (f(x + \Delta x) - f(x)) / \Delta x$
• D) $\sum f(x)$
10. Что такое производная первого порядка функции?
• A) Среднее изменение функции на интервале
• B) Изменение функции на бесконечно малом интервале
• C) Вторая производная функции
• D) Скорость изменения функции на бесконечно малом интервале

Тема 5. Производная и ее применение
1. Для чего используется производная функции?
• A) Для нахождения площади под графиком функции
• B) Для нахождения точек разрыва функции
• C) Для определения скорости изменения функции
• D) Для нахождения значения функции в определенной точке
2. Как называется точка, в которой производная функции равна нулю?
• A) Минимум
• B) Максимум
• C) Седловая точка
• D) Экстремум
3. Что такое производная второго порядка?
• A) Производная первого порядка производной
• B) Вторая производная функции
• C) Производная функции в квадрате
• D) Среднее изменение производной на интервале
4. Какой график соответствует производной функции, если оригинальная функция убывает?
• A) График возрастает
• B) График убывает
• C) График проходит через ноль

• D) График горизонтален
5. Какие из следующих утверждений верны относительно точек перегиба на графике функции?
• A) Производная равна нулю
• B) Производная меняет знак
• C) Вторая производная равна нулю
• D) Вторая производная меняет знак
6. Какая из следующих формул используется для нахождения производной суммы функций?
• A) (f + g)' = f' + g'
• B) (f + g)' = f' - g'
• C) (f + g)' = f' * g'
• D) (f + g)' = f / g
7. Какой метод используется для нахождения производной произведения функций?
• A) Правило произведения
• B) Правило сложения
• C) Правило дифференцирования степенной функции
• D) Правило дифференцирования обратной функции
8. Что такое линейная аппроксимация?
• A) Процесс нахождения интеграла
• B) Приближенное представление функции линейной функцией
• C) Процесс нахождения предела функции
• D) Метод нахождения точки перегиба функции
9. Какая из следующих формул задает правило дифференцирования степенной функции f(x) = x^n, где n - целое число?
• A) f'(x) = n * x^(n-1)
• B) f'(x) = n * x^n
• C) f'(x) = x^n / n
• D) f'(x) = n * n^(n-1)
10. Для чего используется правило дифференцирования сложной функции (chain rule)?
• A) Для нахождения производной обратной функции
• B) Для нахождения производной суммы функций
• C) Для нахождения производной произведения функций
• D) Для нахождения производной композиции функций

Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл
1. Что такое неопределенный интеграл?
• A) Площадь под графиком функции
• B) Производная функции
• C) Переменная, обратная производной
• D) Интегральное уравнение
2. Как обозначается неопределенный интеграл функции f(x) по переменной x?
• A) $\int f(x)\,dx$
• B) $\sum f(x)$
• C) $\Delta f / \Delta x$
• D) $\lim \Delta x \to 0 (f(x + \Delta x) - f(x)) / \Delta x$
3. Какой метод используется для нахождения неопределенного интеграла степенной функции f(x) = x^n, где $n \neq -1$?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод интегрирования по подстановке
• C) Метод интегрирования по таблице интегралов
• D) Метод интегрирования методом простых дробей
4. Какой из следующих методов может быть использован для нахождения неопределенного интеграла функции e^x?
• A) Интегрирование по частям
• B) Интегрирование по подстановке
• C) Таблица интегралов
• D) Метод простых дробей
5. Что такое определенный интеграл?
• A) Площадь под графиком функции
• B) Производная функции
• C) Площадь между двумя вертикальными прямыми
• D) Сумма бесконечно малых приращений
6. Какой из следующих знаков обозначает определенный интеграл?
• A) $\sum$
• B) Δ
• C) $\int$
• D) lim
7. Каково определение определенного интеграла функции f(x) на отрезке [a, b]?
• A) Предел суммы площадей прямоугольников, стремящийся к нулю
• B) Сумма всех значений функции на отрезке [a, b]
• C) Предел интегральных сумм Римана на отрезке [a, b]
• D) Среднее значение функции на отрезке [a, b]
8. Какой из следующих методов используется для вычисления определенного интеграла численно?

• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод интегрирования по подстановке
• C) Метод прямоугольников
• D) Метод простых дробей
9. Какая из следующих формул задает метод трапеций для вычисления определенного интеграла функции f(x)?
• A) $\int_a^b f(x)\,dx = (b - a) * f(c)$
• B) $\int_a^b f(x)\,dx = (b - a) * (f(a) + f(b)) / 2$
• C) $\int_a^b f(x)\,dx = f(b) - f(a)$
• D) $\int_a^b f(x)\,dx = \lim n \to \infty \Sigma f(x_i) \Delta x$
10. Какая из следующих формул используется для вычисления определенного интеграла методом Симпсона?
• A) $\int_a^b f(x)\,dx = (b - a) * f(c)$
• B) $\int_a^b f(x)\,dx = (b - a) * (f(a) + f(b)) / 2$
• C) $\int_a^b f(x)\,dx = f(b) - f(a)$
• D) $\int_a^b f(x)\,dx = (b - a) / 6 * (f(a) + 4f(c) + f(b))$

Тема 7. Дифференциальные уравнения
1. Что такое дифференциальное уравнение?
• A) Уравнение с неизвестными коэффициентами
• B) Уравнение, содержащее производные
• C) Уравнение, содержащее только константы
• D) Уравнение с неизвестными переменными
2. Что означает общее решение дифференциального уравнения?
• A) Одно из множества решений
• B) Решение с определенными константами
• C) Решение, содержащее только производные
• D) Множество всех решений, включая все возможные константы
3. Как называется дифференциальное уравнение, содержащее только первую производную?
• A) Линейное дифференциальное уравнение
• B) Квадратное дифференциальное уравнение
• C) Полиномиальное дифференциальное уравнение
• D) Экспоненциальное дифференциальное уравнение
4. Как называется дифференциальное уравнение, содержащее только вторую производную?
• A) Линейное дифференциальное уравнение
• B) Квадратное дифференциальное уравнение
• C) Полиномиальное дифференциальное уравнение
• D) Экспоненциальное дифференциальное уравнение
5. Какой метод используется для решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод разделения переменных
• C) Метод Лапласа
• D) Метод характеристического уравнения
6. Какой из следующих методов используется для решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод разделения переменных
• C) Метод Лапласа
• D) Метод характеристического уравнения
7. Какой метод используется для решения дифференциальных уравнений методом преобразования Фурье?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод разделения переменных
• C) Метод Лапласа
• D) Метод преобразования Фурье
8. Что такое частное решение дифференциального уравнения?
• A) Одно из множества решений
• B) Решение с определенными константами
• C) Решение, содержащее только производные
• D) Множество всех решений, включая все возможные константы
9. Какой из следующих методов используется для решения дифференциальных уравнений методом преобразования Лапласа?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод разделения переменных
• C) Метод Лапласа
• D) Метод преобразования Фурье
10. Какой метод используется для решения дифференциальных уравнений методом разложения в ряд Тейлора?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод разделения переменных
• C) Метод Лапласа
• D) Метод разложения в ряд Тейлора

Тема 8. Ряды

• A) Сумма бесконечного количества слагаемых
• B) Сумма конечного количества слагаемых
• C) Сумма бесконечно малых приращений
• D) Сумма производных функции
2. Как называется ряд, сумма которого стремится к бесконечности?
• A) Сходящийся ряд
• B) Разностный ряд
• C) Расходящийся ряд
• D) Арифметический ряд
3. Какой из следующих рядов является геометрическим рядом?
• A) ∑ n
• B) ∑ 2^n
• C) ∑ 1/n
• D) ∑ n!
4. Как определяется сумма сходящегося геометрического ряда ∑ a^n, |a| < 1?
• A) S = a / (1 - a)
• B) S = 1 / a
• C) S = 1 / (1 - a)
• D) S = a
5. Какой из следующих признаков используется для проверки сходимости положительного ряда?
• A) Признак Даламбера
• B) Признак Коши
• C) Признак абсолютной сходимости
• D) Признак разностного ряда
6. Какой из следующих признаков используется для проверки сходимости положительного ряда?
• A) Признак Даламбера
• B) Признак Коши
• C) Признак абсолютной сходимости
• D) Признак разностного ряда
7. Как называется ряд, сумма абсолютных значений которого сходится?
• A) Сходящийся ряд
• B) Разностный ряд
• C) Расходящийся ряд
• D) Абсолютно сходящийся ряд
8. Какой из следующих признаков используется для проверки абсолютной сходимости ряда?
• A) Признак Даламбера
• B) Признак Коши
• C) Признак абсолютной сходимости
• D) Признак разностного ряда
9. Какой из следующих признаков используется для проверки сходимости знакопеременного ряда?
• A) Признак Даламбера
• B) Признак Коши
• C) Признак абсолютной сходимости
• D) Признак Лейбница
10. Какой из следующих рядов является рядом Тейлора для функции e^x?
• A) ∑ x^n / n!
• B) ∑ (-1)^n * x^(2n) / (2n)!
• C) ∑ (-1)^n * x^(2n+1) / (2n+1)!
• D) ∑ x^n

Тема 9. Теория вероятностей
1. Что такое вероятность?
• A) Абсолютная истинность события
• B) Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
• C) Произведение числа благоприятных исходов на общее число исходов
• D) Отношение числа общих исходов к числу благоприятных исходов
2. Как определяется вероятность события A при условии, что событие B уже произошло?
• A) P(A | B) = P(A) + P(B)
• B) P(A | B) = P(A) * P(B)
• C) P(A | B) = P(A ∪ B)
• D) P(A | B) = P(A) / P(B)
3. Как называется вероятность события A, при условии что событие B не произошло?
• A) P(A ∩ B)
• B) P(A ∪ B)
• C) P(A | B')
• D) P(B | A)
4. Как называется событие, которое не может произойти одновременно с другими событиями?
• A) Зависимое событие
• B) Независимое событие

• C) Противоположное событие
• D) Исключающее событие
5. Как называется множество всех возможных исходов в случайном эксперименте?
• A) Событие
• B) Элементарное событие
• C) Пространство элементарных событий
• D) Благоприятный исход
6. Как называется вероятность того, что произойдет событие A или событие B?
• A) P(A | B)
• B) P(A ∩ B)
• C) P(A ∪ B)
• D) P(B | A)
7. Как называется вероятность того, что произойдет событие A и событие B одновременно?
• A) P(A | B)
• B) P(A ∩ B)
• C) P(A ∪ B)
• D) P(B | A)
8. Какой из следующих методов используется для вычисления вероятности суммы двух независимых событий?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод умножения
• C) Метод сложения
• D) Метод деления
9. Что такое условная вероятность?
• A) Вероятность, которая зависит от условий эксперимента
• B) Вероятность, которая всегда равна 1
• C) Вероятность, которая всегда равна 0
• D) Вероятность, которая равна половине
10. Какой из следующих методов используется для вычисления вероятности события A, если известно, что произошло событие B?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод умножения
• C) Метод сложения
• D) Метод деления

Тема 10. Математическая статистика
1. Что такое статистика?
• A) Набор числовых данных
• B) Случайный эксперимент
• C) График функции
• D) Дифференциальное уравнение
2. Что из нижеперечисленного является характеристикой центральной тенденции?
• A) Дисперсия
• B) Среднее значение
• C) Ковариация
• D) Корреляция
3. Что из нижеперечисленного является мерой разброса данных?
• A) Дисперсия
• B) Среднее значение
• C) Ковариация
• D) Корреляция
4. Какой из следующих методов используется для измерения среднего значения выборки?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод умножения
• C) Метод сложения
• D) Метод выборочного среднего
5. Какой из следующих методов используется для измерения разброса данных в выборке?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод умножения
• C) Метод сложения
• D) Метод выборочной дисперсии
6. Как называется графическое представление данных в виде столбцов?
• A) Диаграмма рассеяния
• B) Гистограмма
• C) Круговая диаграмма
• D) Линейный график
7. Как называется графическое представление взаимосвязи между двумя переменными?
• A) Диаграмма рассеяния
• B) Гистограмма
• C) Круговая диаграмма
• D) Линейный график

8. Что такое выборочное среднее?
• A) Сумма всех значений в выборке
• B) Среднее значение элементов выборки
• C) Максимальное значение в выборке
• D) Минимальное значение в выборке
9. Что такое выборочная дисперсия?
• A) Разброс данных в выборке
• B) Сумма всех значений в выборке
• C) Среднее значение элементов выборки
• D) Количество элементов в выборке
10. Какой из следующих методов используется для измерения связи между двумя переменными в выборке?
• A) Метод интегрирования по частям
• B) Метод выборочной дисперсии
• C) Метод выборочной корреляции
• D) Метод умножения

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 1

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (1 СЕМЕСТР)

Знать:

Задания на установление последовательности

1. Установите правильную последовательность действий при работе с определителями матриц:
А. Выяснение свойств определителей
Б. Определение размерности квадратной матрицы
В. Вычисление определителя матрицы
Г. Анализ линейной зависимости строк/столбцов
Д. Применение определителя для решения системы уравнений
2. Установите логическую последовательность операций при работе с матрицами:
А. Определение элементов матрицы по их расположению
Б. Выполнение основных операций над матрицами
В. Транспонирование матрицы
Г. Проверка свойств симметричности
Д. Определение типа матрицы
3. Расположите в логической последовательности этапы работы с векторами:
А. Определение вектора в пространстве
Б. Выполнение операций сложения векторов
В. Проверка линейной независимости векторов
Г. Вычисление скалярного произведения
Д. Нахождение скалярного тройного произведения
4. Установите последовательность шагов при задании прямой и плоскости в пространстве:
А. Выбор метода задания прямой в пространстве
Б. Определение направляющего вектора
В. Запись уравнения плоскости
Г. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости
Д. Вычисление расстояния между точками на прямой
5. Расположите последовательно шаги при решении геометрической задачи:
А. Вычисление расстояния между точками
Б. Составление уравнения плоскости
В. Определение векторов в пространстве
Г. Проверка коллинеарности векторов
Д. Нахождение угла между плоскостями

Задания на установление соответствия

1. Установите соответствие между математическими объектами и их определениями: А) Квадратная матрица Б) Диагональная матрица В) Симметричная матрица Г) Линейно независимые векторы Д) Скалярное произведение векторов
1. Матрица, равная транспонированной к ней самой
2. Произведение длин векторов на косинус угла между ними
3. Матрица, у которой количество строк равно количеству столбцов
4. Векторы, которые не могут быть выражены один через другой
5. Матрица, у которой ненулевые элементы находятся только на главной диагонали

2. Установите соответствие между математическими операциями и их свойствами: А) Сложение векторов Б) Умножение матриц В) Транспонирование матрицы Г) Вычисление определителя Д) Скалярное тройное произведение
1. Определяет объем параллелепипеда, построенного на трех векторах
2. Результат не зависит от порядка сложения
3. Операция перестановки строк и столбцов
4. Необходимо равенство числа столбцов первой матрицы числу строк второй
5. Равен нулю при линейной зависимости строк или столбцов

3. Установите соответствие между геометрическими объектами и их математическим представлением: А) Точка в пространстве Б) Вектор в пространстве В) Прямая в пространстве Г) Плоскость в пространстве Д) Расстояние между точками
1. $Ax + By + Cz + D = 0$
2. Направленный отрезок с началом и концом
3. Параметрическое уравнение $x = x_0 + at$, $y = y_0 + bt$, $z = z_0 + ct$
4. $\sqrt{((x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2)}$
5. Тройка координат (x, y, z)

4. Установите соответствие между операциями и их применением: А) Умножение матрицы на число Б) Нахождение обратной матрицы В) Скалярное произведение векторов Г) Векторное произведение Д) Решение системы линейных уравнений
1. Нахождение перпендикулярного вектора к двум заданным
2. Использование метода Крамера
3. Изменение масштаба линейного преобразования
4. Нахождение косинуса угла между векторами
5. Использование алгебраических дополнений

5. Установите соответствие между математическими понятиями и их свойствами: А) Матрица Б) Определитель В) Вектор Г) Плоскость Д) Прямая в пространстве
1. Имеет направление и длину
2. Может быть задана точкой и нормальным вектором
3. Прямоугольная таблица чисел
4. Имеет два направляющих вектора
5. Равен нулю для вырожденной матрицы

Уметь:
1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Алгоритм поиска наименьшего элемента во вложенном массиве: А) Использование двойного цикла с переменной минимума, инициализированной максимальным значением Б) Рекурсивный обход всех элементов вложенного массива В) Сортировка массива и выбор первого элемента Г) Применение встроенной функции min() к каждому подмассиву
2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Локальные переменные в функциях: А) Доступны во всей программе Б) Объявляются внутри функции и видны только внутри этой функции В) Объявляются вне функции, но доступны только внутри неё Г) Могут изменяться из любой функции программы
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
При передаче параметров в функцию по значению: А) Функция получает адрес переменной и может изменить её значение Б) Функция создаёт локальную копию переменной и работает с ней В) Функция получает ссылку на переменную Г) Изменение значения параметра внутри функции влияет на исходную переменную
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Указатель на функцию в C++ – это: А) Указатель на первую инструкцию в теле функции Б) Переменная, хранящая адрес функции в памяти В) Ссылка на объект функционального класса Г) Переменная, которая может хранить только адрес виртуального метода
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Режим открытия файла ios::app в C++ означает: А) Открытие файла для чтения Б) Открытие файла для записи с удалением существующего содержимого В) Открытие файла для дозаписи в конец существующего содержимого Г) Открытие файла для одновременного чтения и записи
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Класс в объектно-ориентированном программировании - это: А) Экземпляр определенного типа данных Б) Тип данных, определяющий структуру и поведение объектов В) Статическая функция, доступная без создания объекта Г) Набор связанных функций, не содержащий данных
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Конструктор по умолчанию в C++ - это: А) Конструктор, который всегда создается компилятором Б) Конструктор без параметров или с параметрами, имеющими значения по умолчанию В) Конструктор, инициализирующий все поля значениями по умолчанию Г) Конструктор, который нельзя переопределить
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Геттеры и сеттеры в классе - это: А) Методы для управления внутренним состоянием объекта, обеспечивающие инкапсуляцию Б) Функции для создания и уничтожения объектов В) Статические методы, доступные без создания экземпляра класса Г) Методы для сравнения объектов между собой
9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Наследование в объектно-ориентированном программировании - это: А) Механизм копирования кода из одного класса в другой Б) Механизм создания нового класса на основе существующего с сохранением его свойств и методов В) Способ создания нескольких экземпляров одного класса Г) Механизм изменения поведения класса во время выполнения программы
10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Абстрактный класс в C++ - это: А) Класс, который нельзя инстанцировать (создать объект) Б) Класс без конструктора В) Класс, все методы которого являются статическими Г) Класс с высоким уровнем инкапсуляции

Владеть:
1. Определите определитель матрицы B = [4 -2 1; 0 3 -1; -2 1 5]. Ответ округлите до целого числа.
2. Найдите координаты вектора AB, если точка A(3, 4, -2) и точка B(1, -1, 5).
3. Вычислите угол между векторами a = [2, 1, -3] и b = [-1, 0, 2]. Ответ дайте в градусах, округлив до целого числа.

5. Нахождение области определения функции
Задание 3. Расположите в правильной последовательности операции при нахождении площади под графиком функции:
1. Построение графика функции и выделение искомой области
2. Вычисление значения определенного интеграла
3. Запись определенного интеграла для вычисления площади
4. Нахождение первообразной (неопределенного интеграла)
5. Применение формулы Ньютона-Лейбница
Задание 4. Установите последовательность математических операций при интегрировании сложной функции:
1. Возвращение к исходной переменной
2. Упрощение подынтегрального выражения
3. Выбор метода интегрирования (по частям или замена переменной)
4. Нахождение интеграла преобразованного выражения
5. Идентификация структуры подынтегрального выражения
Задание 5. Расположите в логической последовательности шаги доказательства непрерывности функции в точке:
1. Проверка существования предела функции в точке
2. Проверка существования значения функции в точке
3. Определение области определения функции
4. Сравнение значения предела функции и значения функции в точке
5. Формулировка вывода о непрерывности функции

Задания на установление соответствия:
1. Соотнесите определения с терминами:
A) Бесконечный предел функции
B) Предел функции в точке
C) Непрерывность функции в точке
D) Производная функции в точке
E) Неопределенный интеграл функции
1. Значение функции приближается к конкретному числу при стремлении аргумента к точке
2. Функция стремится к бесконечности или минус бесконечности в какой-то точке
3. Функция не имеет разрывов в данной точке
4. Описание скорости изменения функции в конкретной точке
5. Функция, являющаяся антипроизводной другой функции

2. Соотнесите правила дифференцирования с соответствующими формулами:
A) Дифференцирование степенной функции
B) Дифференцирование элементарных функций
C) Правило суммы
D) Правило произведения
E) Правило частного
1. (f(x) * g(x))' = f'(x) * g(x) + f(x) * g'(x)
2. d/dx(x^n) = n * x^(n-1)
3. (f(x) / g(x))' = (f'(x) * g(x) - f(x) * g'(x)) / (g(x))^2
4. d/dx(f(x) + g(x)) = f'(x) + g'(x)
5. d/dx(sin(x)) = cos(x), d/dx(cos(x)) = -sin(x), d/dx(ln(x)) = 1/x

3. Соотнесите методы интегрирования с их описанием:
A) Метод интегрирования по частям
B) Метод замены переменной
C) Метод разложения на простые дроби
D) Метод дифференцирования под знаком интеграла
E) Метод интегрирования тригонометрических функций
1. Преобразование выражения через замену переменной в интеграле
2. Использование формулы для разложения произведения двух функций
3. Преобразование выражения через разложение функции на дроби
4. Дифференцирование под знаком интеграла для получения более простого вида
5. Использование тригонометрических тождеств для упрощения интегралов

4. Соотнесите виды интегралов с их характеристиками:
A) Определенный интеграл
B) Неопределенный интеграл
C) Несобственный интеграл
D) Интеграл с параметром
E) Интеграл от элементарной функции
1. Интеграл, результатом которого является функция
2. Интеграл, для которого задано конечное значение на отрезке
3. Интеграл, в котором пределы интегрирования стремятся к бесконечности или в точку разрыва
4. Интеграл, в котором присутствует параметр, влияющий на результат
5. Интегралы от стандартных функций, таких как x^n, sin(x), cos(x)

5. Соотнесите формулы пределов с соответствующими понятиями:
A) Предел при x → c
B) Предел при x → 0
C) Предел при x → ∞
D) Линейный предел
E) Логарифмический предел
1. lim x→∞ (x^2) = ∞
2. lim x→0 sin(x)/x = 1
3. lim x→c f(x) = f(c)
4. lim x→∞ (1/x) = 0
5. lim x→0 ln(x) = -∞

Уметь:
Задание 1
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Функция f(x) непрерывна в точке x_0, если: A) $\lim(x\to x_0) f(x) = f(x_0)$ B) $\lim(x\to x_0) f(x)$ существует C) $f(x_0)$ существует D) f(x) дифференцируема в точке x_0
Задание 2
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Математическая запись определения предела функции $\lim(x\to a) f(x) = L$ означает: A) f(x) = L при x = a B) Для любого $\varepsilon > 0$ существует $\delta > 0$, что $|f(x) - L| < \varepsilon$ при всех x, удовлетворяющих $0 < |x - a| < \delta$ C) $\lim(x\to a) [f(x) - L] = 0$ D) f(a) = L
Задание 3
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Правило Лопиталя применяется при вычислении пределов вида: A) $\lim(x\to a) [f(x) \cdot g(x)]$ B) $\lim(x\to a) [f(x) / g(x)]$, где lim f (x) = lim g(x) = 0 или lim f(x) = lim g(x) = ±∞ C) $\lim(x\to a) [f(x) + g(x)]$ D) $\lim(x\to a) [f(x) - g(x)]$
Задание 4
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции f(x) в точке x_0: A) $f(x_0) = 0$ B) $f'(x_0) = 0$ или $f'(x_0)$ не существует C) $f'(x_0) \cdot f''(x_0) < 0$ D) $f''(x_0) = 0$
Задание 5
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Производная функции f(x) в точке x_0 геометрически представляет собой: A) Значение функции в точке x_0 B) Угловой коэффициент касательной к графику функции в точке $(x_0, f(x_0))$ C) Площадь под графиком функции D) Приращение функции
Задание 6
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Условие монотонного возрастания дифференцируемой функции на интервале (a, b): A) f'(x) > 0 для всех x из (a, b) B) f'(x) < 0 для всех x из (a, b) C) f'(x) = 0 для всех x из (a, b) D) f''(x) > 0 для всех x из (a, b)
Задание 7
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Производная сложной функции y = f(g(x)) равна: A) f'(g(x)) · g'(x) B) f'(x) · g'(x) C) f'(g(x)) + g'(x) D) f(g'(x))
Задание 8
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Геометрический смысл определённого интеграла $\int(a,b) f(x)dx$ для функции $f(x) \geq 0$ на [a, b]: A) Длина кривой y = f(x) на отрезке [a, b] B) Площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции f(x), осью Ox и прямыми x = a и x = b C) Объём тела вращения D) Работа переменной силы
Задание 9
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Формула интегрирования по частям имеет вид: A) $\int f(x)g(x)dx = f(x)\int g(x)dx - \int f'(x)(\int g(x)dx)dx$ B) $\int f(x)g(x)dx = \int f(x)dx \cdot \int g(x)dx$ C) $\int f(x)g(x)dx = f(x)g(x) - \int g(x)f'(x)dx$ D) $\int f(x)g(x)dx = \int f'(x)g'(x)dx$
Задание 10
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Основная теорема математического анализа (формула Ньютона-Лейбница) утверждает: A) $\int(a,b) f(x)dx = F(b) - F(a)$, где F'(x) = f(x) B) $\int(a,b) f(x)dx = F(x)|^b_a$ C) $\int(a,b) f(x)dx = \lim(n\to\infty) \Sigma f(\xi_i)\Delta x_i$ D) $\int(a,b) f(x)dx = b - a$

Владеть:
1. Вычислите предел функции $f(x) = (3x^2 - 2x + 5) / (2x^2 + x)$ при x стремящемся к бесконечности. Ответ запишите в виде десятичной дроби.
2. Найдите значение производной функции $g(x) = 4x^3 - 2x^2 + 7x - 1$ при x = 2.
3. Найдите абсциссу точки минимума функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 4$.
4. Вычислите определенный интеграл $\int[0, 2] (4x - 1) dx$.
5. Найдите значение производной функции $y(x) = \sin(2x) \cdot e^x$ при x = 0.
6. Найдите корни уравнения f'(x) = 0 для функции $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 4x$. В ответе укажите наибольший корень.
7. Найдите значение определенного интеграла $\int[1, 3] (2x + 4) dx$.
8. Найдите производную функции $y(x) = \ln(x) / x$ при x = e. Ответ округлите до сотых.
9. Вычислите площадь под графиком функции $f(x) = x^2 + 2x + 3$ на интервале [1, 4].
10. Найдите значение функции $h(x) = \ln(x^2)$ при x = e. Ответ округлите до целого числа.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (3 СЕМЕСТР)
Знать:
Задания на установление последовательности:

B) Проверка предела последовательности частичных сумм
C) Оценка полученного результата
4. Исследование сходимости знакопеременного ряда
A) Определение вида ряда и его общего члена
B) Применение признака сходимости (например, Лейбница)
C) Проверка предела члена ряда на стремление к нулю
5. Определение радиуса сходимости степенного ряда
A) Нахождение предела отношения коэффициентов
B) Применение формулы радиуса сходимости
C) Определение области сходимости

Задания на установление соответствия:
1. Соотнесите термины с их определениями:
A) Общее решение дифференциального уравнения
B) Частное решение дифференциального уравнения
C) Линейное дифференциальное уравнение
D) Радиус сходимости ряда
E) Абсолютно сходящийся ряд
1. Граница области, в которой степенной ряд сходится
2. Уравнение, линейное относительно функции и ее производных
3. Решение, содержащее произвольные константы
4. Ряд, который сходится независимо от порядка сложения
5. Решение, полученное при конкретных начальных условиях

2. Соотнесите методы решения дифференциальных уравнений с их характеристиками:
A) Метод разделения переменных
B) Метод вариации произвольных постоянных
C) Метод интегрирующего множителя
D) Метод характеристических уравнений
E) Метод неопределенных коэффициентов
1. Основан на представлении констант общего решения как функций
2. Применяется для решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
3. Используется для уравнений вида $dy/dx = f(x)g(y)$
4. Позволяет решать линейные уравнения первого порядка
5. Используется для уравнений с правой частью, представленной комбинацией элементарных функций

3. Соотнесите свойства рядов с их определениями:
A) Абсолютная сходимость
B) Условная сходимость
C) Признак Даламбера
D) Альтернирующий ряд
E) Геометрическая прогрессия
1. Используется для исследования рядов по отношению соседних членов
2. Последовательность, где каждый член получается умножением предыдущего на постоянное число
3. Если ряд сходится, но сумма модулей его членов расходится
4. Ряд, в котором знаки его членов чередуются
5. Ряд сходится абсолютно, если сумма модулей его членов также сходится

4. Соотнесите критерии исследования рядов со способом их применения:
A) Признак сравнения
B) Признак Лейбница
C) Признак Даламбера
D) Интегральный признак Коши
E) Признак Коши
1. Определяет сходимость ряда через корень n-й степени
2. Используется для исследования рядов по отношению соседних членов
3. Сравнивает общий член исследуемого ряда с известным рядом
4. Применяется к знакопеременным рядам
5. Использует интеграл от общего члена ряда для определения сходимости

5. Соотнесите основные типы рядов с их свойствами:
A) Гармонический ряд
B) Телескопический ряд
C) Дирихлеев ряд
D) Степенной ряд
E) Экспоненциальный ряд
1. Ряд, в котором промежуточные слагаемые сокращаются
2. Ряд, зависящий от показателя степени переменной
3. Ряд с членами вида $(an \sin(n\theta)) / n^p$

4. Ряд вида $\sum 1/n$, расходящийся при $n \to \infty$
5. Ряд, представляющий разложение экспоненты

Уметь:
1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как определить порядок дифференциального уравнения?
A. По количеству неизвестных функций в уравнении
B. По наибольшему порядку производной, входящей в уравнение
C. По числу членов уравнения
2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какова связь между общим и частным решением дифференциального уравнения?
A. Частное решение получается из общего при заданных начальных условиях
B. Общее решение всегда содержит только одну константу
C. Частное решение включает все возможные решения уравнения
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Каков основной принцип метода разделения переменных?
A. Представить уравнение в виде произведения функций, зависящих только от одной переменной
B. Применить подстановку, приводящую уравнение к линейному виду
C. Разделить уравнение на два независимых уравнения для каждой переменной
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод решения линейных неоднородных уравнений основан на поиске частного решения в виде функции с переменными коэффициентами?
A. Метод интегрирующего множителя
B. Метод вариации постоянной
C. Метод Лагранжа
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод решения дифференциальных уравнений использует специальную функцию (интегрирующий множитель), чтобы привести уравнение к удобному для интегрирования виду?
A. Метод Лагранжа
B. Метод интегрирующего множителя
C. Метод разделения переменных
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое из утверждений верно для линейных дифференциальных уравнений?
A. Коэффициенты при производных могут быть любыми функциями переменных
B. Производные могут входить в уравнение в любой степени
C. В правой части уравнения обязательно должна быть нулевая функция
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод можно использовать для приближенного решения дифференциальных уравнений?
A. Метод Эйлера
B. Метод интегрирующего множителя
C. Метод Лапласа
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Каков основной принцип метода Лапласа для решения дифференциальных уравнений?
A. Представление дифференциального уравнения в виде алгебраического уравнения в преобразованной области
B. Поиск частных решений методом характеристических уравнений
C. Интегрирование уравнения после применения интегрирующего множителя
9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой признак сходимости используется для знакопеременных рядов?
A. Признак Лейбница
B. Признак сравнения
C. Интегральный признак
10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод решения дифференциальных уравнений включает представление решения в виде степенного ряда?
A. Метод Фурье
B. Метод разложения в ряд Тейлора или Фробениуса
C. Метод интегрирующего множителя

Владеть:
1. Решите дифференциальное уравнение $y' + 3y = 6x$ с начальным условием $y(0) = 2$. Найдите значение $y(1)$. Ответ округлите до сотых.
2. Вычислите сумму ряда $\Sigma(3/2^n)$ от $n=1$ до ∞. Ответ запишите в виде десятичной дроби.
3. Найдите значение второго члена в разложении функции $f(x) = \sin(x)$ в ряд Маклорена.
4. Исследуйте на сходимость ряд $\Sigma(1/n^{1.5})$ от $n=1$ до ∞. В ответе укажите 1, если ряд сходится, и 0, если расходится.
5. Решите дифференциальное уравнение $y'' - 4y = 0$ с начальными условиями $y(0) = 3$, $y'(0) = 4$. Найдите значение $y(1)$. Ответ округлите до целых.
6. Найдите решение дифференциального уравнения $y' = 2xy$ с начальным условием $y(0) = 1$. Вычислите значение $y(1)$. Ответ округлите до сотых.
7. Вычислите ряд $\Sigma(n/(n^2+4))$ от $n=1$ до ∞. Ответ запишите в виде десятичной дроби с точностью до сотых.
8. Найдите коэффициент при x^3 в разложении функции $f(x) = e^x$ в ряд Маклорена.
9. Решите дифференциальное уравнение $(1+x^2)y' + 2xy = 4x$ методом интегрирующего множителя. Найдите значение постоянной интегрирования, если $y(1) = 3$. Ответ округлите до целых.

A) Сбор и подготовка данных
B) Выбор модели и методов анализа
C) Интерпретация результатов
4. Проверка статистической гипотезы:
A) Формулировка нулевой и альтернативной гипотез
B) Вычисление статистики теста
C) Принятие решения о гипотезе
5. Шаги проверки соответствия эмпирического распределения теоретическому:
A) Вычисление ожидаемых частот
B) Расчет статистики критерия согласия
C) Сравнение статистики с критическим значением

Задания на установление соответствия:
1. Соотнесите термины с их определениями:
A) Классическая теория вероятностей
B) Событие, содержащее все возможные исходы
C) Совместные независимые события
D) Дисперсия случайной величины
E) Коэффициент линейной зависимости
1. Численная характеристика разброса случайной величины, вычисляемая по формуле:
$D(X) = E[X^2] - (E[X])^2$
2. Вероятность определяется как отношение числа благоприятных исходов к общему числу возможных исходов:
$P(A) = m/n$
3. События, вероятность совместного наступления которых равна произведению их вероятностей:
$P(A \cap B) = P(A)P(B)$
4. Полное событие, включающее все элементарные исходы
5. Характеристика зависимости между двумя случайными величинами:
$r = cov(X, Y) / (\sigma\_X \sigma\_Y)$

2. Соотнесите понятия с соответствующими формулами:
A) Формула вычисления вероятности события
B) Формула дисперсии случайной величины
C) Формула корреляции случайных величин
D) Выборочная средняя
E) Ошибки первого и второго рода
1. $D(X) = E[X^2] - (E[X])^2$
2. $P(A) = m/n$
3. $r = cov(X, Y) / (\sigma\_X \sigma\_Y)$
4. $\bar{X} = (1/n) \Sigma X\_i$
5. Ошибочное отклонение верной гипотезы и принятие ложной гипотезы

3. Соотнесите этапы проверки статистической гипотезы с их содержанием:
A) Формулировка гипотез
B) Выбор критерия проверки
C) Вычисление значения статистики
D) Сравнение с критическим значением
E) Принятие решения
1. Определение параметра, который проверяется, и установление нулевой и альтернативной гипотез
2. Выбор подходящего теста, например, t-критерия или критерия χ^2
3. Определение значения тестовой статистики на основе выборки
4. Сопоставление полученного значения с критическим
5. Формулировка вывода о принятии или отклонении гипотезы

4. Соотнесите основные статистические методы с их применением:
A) Метод наименьших квадратов
B) Доверительный интервал
C) Тест Стьюдента
D) Критерий хи-квадрат
E) Метод Монте-Карло
1. Используется для нахождения наилучшей линейной зависимости между переменными
2. Интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение параметра
3. Применяется для сравнения средних значений двух выборок
4. Применяется для проверки соответствия эмпирического распределения теоретическому
5. Численный метод, основанный на моделировании случайных процессов

5. Соотнесите этапы статистического анализа с их характеристикой:
A) Сбор данных
B) Очистка данных
C) Выбор метода анализа

D) Интерпретация результатов
E) Визуализация данных
1. Удаление выбросов, исправление ошибок
2. Определение источников информации и сбор значений
3. Построение графиков и диаграмм
4. Определение, какой метод лучше всего подходит для исследования
5. Выводы на основе полученных результатов

Уметь:
1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как вычисляется вероятность события в классической теории вероятностей?
A. Как отношение числа благоприятных исходов к числу всех возможных исходов
B. Как произведение вероятностей независимых событий
C. Как интеграл плотности распределения
2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как определяется условная вероятность события?
A. Как отношение вероятности пересечения событий к вероятности условия
B. Как сумма вероятностей двух событий
C. Как разность вероятностей двух событий
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какие два события считаются независимыми?
A. Если вероятность их пересечения равна произведению их вероятностей
B. Если сумма их вероятностей равна 1
C. Если одно событие всегда исключает другое
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какова формула полной вероятности?
A. $P(A) = \Sigma P(A \mid B_i) P(B_i)$
B. $P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c)$
C. $P(A) = 1 - P(A^c)$
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как вычисляется математическое ожидание дискретной случайной величины?
A. Как сумма произведений возможных значений на их вероятности
B. Как корень из дисперсии случайной величины
C. Как предел частотного распределения
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как связаны дисперсия и математическое ожидание?
A. $D(X) = E(X^2) - (E(X))^2$
B. $D(X) = E(X) \cdot P(X)$
C. $D(X) = \Sigma (x_i - E(X)) P(x_i)$
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как определить корреляцию между двумя случайными величинами?
A. По формуле коэффициента корреляции Пирсона
B. Как отношение математических ожиданий двух величин
C. Как разность дисперсий этих величин
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как определяется функция распределения случайной величины?
A. Как вероятность того, что случайная величина не превосходит заданного значения
B. Как сумма значений случайной величины
C. Как разность между математическим ожиданием и медианой
9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как отличить дискретное распределение от непрерывного?
A. Дискретное принимает конечное или счётное множество значений, а непрерывное – любые значения в интервале
B. Дискретное всегда имеет конечное число значений
C. У непрерывного распределения сумма вероятностей всегда равна 1
10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что утверждает центральная предельная теорема?
A. Что распределение выборочных средних приближается к нормальному при увеличении размера выборки
B. Что любая случайная величина подчиняется нормальному распределению
C. Что сумма случайных величин всегда имеет стандартное нормальное распределение

Владеть:
1. Найдите вероятность того, что при извлечении двух шаров из урны с 5 белыми и 3 черными шарами хотя бы один будет белым. Ответ округлите до сотых.
2. Вычислите вероятность попадания ровно в 3 мишени из 5 выстрелов, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,7.
3. В опросе 40% студентов изучают математику, 30% - физику, 15% изучают оба предмета. Найдите вероятность того, что случайно выбранный студент изучает либо математику, либо физику.
4. Время работы компьютера до первой поломки распределено по экспоненциальному закону со средним 800 часов. Найдите вероятность того, что компьютер проработает более 1000 часов. Ответ округлите до сотых.
5. Результаты экзамена распределены нормально со средним баллом 70 и стандартным отклонением 10. Найдите вероятность того, что случайно выбранный студент получит балл от 60 до 80. Ответ округлите до сотых.
6. Измерены длины 10 кабелей со средним значением 2 м и стандартным отклонением 0,3 м. Найдите верхнюю

A. Квадратная матрица
B. Прямоугольная матрица
C. Единичная матрица
D. Треугольная матрица
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из векторов задан в прямоугольных координатах?
A. [1, 2, 3]
B. (2, 4, 6)
C. {1; 2; 3}
D. |1, 2, 3|
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какова размерность вектора (4, -1, 7, 0)?
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как называется точка пересечения трех плоскостей в пространстве?
A. Линия
B. Плоскость
C. Точка
D. Ось
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое скалярное произведение векторов?
A. Векторное произведение
B. Произведение элементов векторов
C. Сумма элементов векторов
D. Сумма произведений соответствующих элементов векторов
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод используется для решения системы линейных уравнений, представляя ее в виде матрицы?
A. Метод Гаусса
B. Метод Ньютона
C. Метод Эйлера
D. Метод Фибоначчи
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какие две операции над строками матрицы не изменяют ее определитель?
A. Сложение и вычитание строк
B. Умножение строк на число и перестановка строк
C. Перестановка строк и сложение строк
D. Умножение строк на число и вычитание строк
9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как называется прямоугольная матрица, у которой все элементы выше главной диагонали равны нулю?
A. Верхнетреугольная матрица
B. Нижнетреугольная матрица
C. Симметричная матрица
D. Диагональная матрица
10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое уравнение задает плоскость в трехмерном пространстве?
A. $x + y = 0$
B. $x^2 + y^2 = 1$
C. $x - y + z = 2$
D. $xyz = 0$
11. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как вычислить минор матрицы для элемента a_{11}?
A. Удалить первую строку и первый столбец матрицы
B. Удалить первую строку и второй столбец
C. Удалить первую строку и последний столбец
D. Удалить второй столбец и второй ряд
12. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как называется операция, которая связывает матрицу и систему линейных уравнений, такую что $Ax = b$?
A. Деление
B. Умножение
C. Сложение
D. Решение
13. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих векторов ортогонален вектору [2, -1, 3]?
A. [1, 1, 1]
B. [0, 1, 0]
C. [1, 2, 0]
D. [1, -2, 0]
14. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое уравнение задает сферу радиусом 4 и центром в начале координат?

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (2 СЕМЕСТР)

1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое значение имеет предел функции $f(x) = (x^2 - 1) / (x - 1)$ при $x \to 1$?
a) 0
b) 1
c) 2
d) Не существует

2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какова производная функции $y = 4x^3 - 2x^2 + 5x - 1$ по переменной x?
a) $12x^2 - 4x + 5$
b) $12x^2 - 4x$
c) $12x^2 + 5$
d) $12x^2 - 2x + 5$

3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как называется процесс нахождения интеграла от функции?
a) Производная
b) Дифференциал
c) Интегрирование
d) Суммирование

4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих интегралов является неопределенным?
a) $\int(x^2 + 3x)\,dx$
b) $\int(0 \text{ to } 1)\, x^2\,dx$
c) $\int(\sin x)\,dx$
d) $\int(0 \text{ to } 5)\, 2x\,dx$

5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих интегралов представляет определенный интеграл?
a) $\int(x^2 + 3x)\,dx$
b) $\int(0 \text{ to } 1)\, x^2\,dx$
c) $\int(\sin x)\,dx$
d) $\int(0 \text{ to } 5)\, 2x\,dx$

6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как называется производная функции y по переменной x?
a) dy/dx
b) dx/dy
c) d/dx(y)
d) $\Delta y/\Delta x$

7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какова производная функции $y = 3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 7x + 1$ по переменной x?
a) $12x^3 - 6x^2 + 10x - 7$
b) $12x^3 - 6x^2 + 5x - 7$
c) $12x^3 - 6x^2 + 10x + 1$
d) $12x^3 - 6x^2 + 5x + 1$

8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое из следующих выражений является правильной записью интеграла $\int(2x + 3)\,dx$?
a) $x^2 + 3x + C$
b) $x^2 + 3x$
c) $x^2 + 6x + C$
d) $x^2 + 6x$

9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Каков предел функции $\ln(x)$ при $x \to 0$?
a) 0
b) $-\infty$
c) 1
d) Не существует

10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих интегралов представляет неопределенный интеграл $\int(\cos x + 2)\,dx$?
a) $\sin x + 2x + C$
b) $\sin x + 2$
c) $\cos x + 2x + C$
d) $\cos x + 2$

11. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какова площадь, ограниченная кривыми $y = x^2$ и $y = 2x$ на интервале $[0, 2]$?
a) 1/6
b) 1/4
c) 1/3
d) 1/2

12. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих интегралов представляет определенный интеграл $\int(3x^2 + 1)\,dx$ на интервале от -1 до 2?
a) 16
b) 18

b) Метод интегрирования
c) Метод приближения
d) Метод деления
15. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое из следующих утверждений верно для производной функции в точке?
a) Производная всегда положительна
b) Производная функции в точке дает угловой коэффициент касательной к графику функции в этой точке
c) Производная функции в точке всегда равна нулю
d) Производная функции в точке не существует

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (3 СЕМЕСТР)
1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое из следующих уравнений является дифференциальным уравнением первого порядка?
a) y'' + 3y' + 2y = 0
b) y' = 2x^2 + 3
c) y''' + 2y'' - y' + y = 0
d) 3y^2 - 2y + 1 = 0
2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое общее решение дифференциального уравнения?
a) Решение, которое содержит произвольные постоянные
b) Решение, которое не содержит произвольных постоянных
c) Решение, которое содержит только числовые значения
d) Решение, которое не содержит никаких переменных
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих рядов является бесконечным числовым рядом?
a) 1 + x + x^2 + x^3 + ...
b) 1 + 2 + 3 + 4 + ...
c) 1 - 1/2 + 1/4 - 1/8 + ...
d) x^2 + 2x^3 + 3x^4 + 4x^5 + ...
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое сходимость числового ряда?
a) Ряд расходится
b) Ряд сходится к нулю
c) Сумма всех членов ряда равна 1
d) Сумма бесконечного числа членов ряда имеет конечное значение
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих рядов является гармоническим рядом?
a) 1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + ...
b) 1 + 2 + 4 + 8 + ...
c) 1 - x + x^2 - x^3 + ...
d) 2 + 4 + 6 + 8 + ...
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое интегральный признак сходимости для числовых рядов?
a) Признак, позволяющий найти интеграл от суммы ряда
b) Признак, позволяющий вычислить интеграл функции
c) Признак, позволяющий оценить сходимость ряда через интеграл от функции
d) Признак, позволяющий найти производную от суммы ряда
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными?
a) Уравнение, в котором переменные разделены запятой
b) Уравнение, в котором производные разделены на две части
c) Уравнение, в котором производные от переменных разделены друг на друга
d) Уравнение, в котором переменные разделены на две стороны уравнения
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое сумма бесконечного числа слагаемых ряда?
a) Любое число
b) Сумма только первых 10 слагаемых
c) Предел последовательности частичных сумм ряда
d) Сумма всех слагаемых ряда
9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих рядов является арифметическим рядом?
a) 1 + 2 + 4 + 8 + ...
b) 1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + ...
c) 1 - x + x^2 - x^3 + ...
d) x + 2x + 3x + 4x + ...
10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какое из следующих уравнений является линейным дифференциальным уравнением?
a) y'' + 3y' + 2y = 0
b) y^2 + 3y' + 2y = 0
c) y''' + y' = 0
d) y' + e^y = 0
11. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой из следующих методов используется для численного решения дифференциальных уравнений?

d) Ряд Лагранжа
13. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Как называется метод, при котором решение дифференциального уравнения находится через подстановку функции?
a) Метод вариации постоянной
b) Метод интегрирующего множителя
c) Метод подбора решения
d) Метод интегрирования по частям
14. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое сингулярность дифференциального уравнения?
a) Точка, в которой решение уравнения не существует или не определено
b) Точка, в которой функция имеет максимальное значение
c) Точка, в которой уравнение имеет множество решений
d) Точка, в которой уравнение становится линейным
15. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое общее решение дифференциального уравнения второго порядка?
a) Решение, которое зависит от двух произвольных постоянных
b) Решение, которое зависит от одной произвольной постоянной
c) Решение, которое всегда одинаково
d) Решение, которое не зависит от переменных

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (4 СЕМЕСТР)
1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Что из перечисленного является примером события в теории вероятностей?
a) Производная функции b) Вектор в пространстве c) Выпадение герба при подбрасывании монеты d) Неопределенный интеграл
2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Какая из следующих характеристик не может быть вероятностью события?
a) 0.5 b) -0.2 c) 1 d) 0
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Что такое условная вероятность P(A|B)?
a) Вероятность события A и события B b) Вероятность события A при условии, что произошло событие B c) Вероятность события A или события B d) Вероятность, что события A и B не произошли
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Что означает понятие "независимые события"?
a) События, которые обязательно происходят вместе b) События, которые не могут произойти одновременно c) События, которые не влияют друг на друга d) События, которые происходят только в выходные дни
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Какова вероятность того, что при бросании обычной игральной кости выпадет четное число?
a) 1/2 b) 1/3 c) 2/3 d) 1/6
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
В урне 4 красных, 5 зеленых и 3 синих шара. Какова вероятность извлечь два шара одновременно так, чтобы хотя бы один из них был красным?
a) 3/44 b) 17/44 c) 37/44 d) 7/44
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Какой из следующих параметров характеризует центр распределения случайной величины?
a) Дисперсия b) Стандартное отклонение c) Среднее значение (математическое ожидание) d) Ковариация
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Какое событие является противоположным событию "выпадение орла при подбрасывании монеты"?
a) Выпадение герба b) Выпадение орла и герба одновременно c) Ни одно из выше перечисленных d) Выпадение орла или герба
9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Среди 100 студентов 40 изучают математику, 30 изучают физику, 20 изучают оба предмета. Сколько студентов не изучают ни математику, ни физику?
a) 10 b) 40 c) 30 d) 50
10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Какой тип распределения характеризуется "колоколообразной" формой и широким применением в статистике?
a) Биномиальное распределение b) Экспоненциальное распределение c) Пуассоновское распределение d) Нормальное (гауссовское) распределение
11. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Что такое доверительный интервал в математической статистике?
a) Полоса значений, в которой с определенной вероятностью находится истинное значение параметра b) Интервал времени, в течение которого выполняется определенное событие c) Интервал между различными значениями случайной величины d) Область, где функция имеет наибольшее значение
12. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор.
Что такое стандартная ошибка среднего?

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
 знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
 характеристика реализации цели и задач исследования;
 степень обоснованности аргументов и обобщений;
 качество и ценность полученных результатов;
 использование литературных источников;
 культура письменного изложения материала;
 культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно
данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует
предложить к обсуждению следующие вопросы.

• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть

несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Высшая математика [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 360 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497
Л.1.2	Дерр В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 596 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159475
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода графического материала, наглядными пособиями (схемы, таблицы, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс»). Компьютер подключен к сети Internet

8.2	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-40 - Учебная аудитория : Компьютер с выходом в интернет, учебно-методические пособия, методические указания, рабочие программы, нормативные документы, наглядные пособия, плакаты по метрологии и стандартизации (таблица мер и весов, таблица единиц измерения и т.д.), видеотека по тематике лекций, практических и лабораторных работ

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
профессор, доктор экономических наук, доцент Павлюкова А.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
канд. экон. наук, доцент Левчук В.В._____ _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Бизнес и проектные технологии

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Погорелова Татьяна Геннадьевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
профессор, доктор экономических наук, доцент Павлюкова А.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
канд. экон. наук, доцент Левчук В.В._____ _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Бизнес и проектные технологии

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Погорелова Татьяна Геннадьевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой Миргородская М.Г._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
канд. экон. наук, доцент Левчук В.В._____ _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Бизнес и проектные технологии

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Погорелова Татьяна Геннадьевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
профессор, доктор экономических наук, доцент Павлюкова А.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
канд. экон. наук, доцент Левчук В.В._____ _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Бизнес и проектные технологии

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Погорелова Татьяна Геннадьевна _____