

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

Башкирский институт технологий и управления (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТиУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.01 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ **Высшая математика**

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	576 часов/16 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):
старший преподаватель Ястребова Ксения Андреевна

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Высшая математика"

разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728),

Руководитель ОПОП

Канд. техн. наук, доцент Соловьева Е.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ 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 ЗДОРОВЬЯ

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 ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Высшая математика"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, 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, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-11.4, УК-11.5, УК-11.6, 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)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	17 2/6		17 1/6		16 3/6		16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4	4	4	8	8	20	20
Практические	16	16	16	16	16	16	24	24	72	72
В том числе электрон.	39	39	30	30	39	39	47	47	155	155
Итого ауд.	20	20	20	20	20	20	32	32	92	92
Контактная работа	20	20	20	20	20	20	32	32	92	92
Сам. работа	88	88	97	97	88	88	76	76	349	349
Часы на контроль	36	36	27	27	36	36	36	36	135	135
Итого	144	144	144	144	144	144	144	144	576	576

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 1,2,3,4 семестр

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

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

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

ОПК-1.2: Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.3: Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры						
1.1	Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над векторами. Краткое содержание: определение матриц, виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами, определение понятия минор и алгебраическое дополнение; вычисление определителей, свойства определителей; определение и вид систем линейных алгебраических уравнений, исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность и определенность, методы решения систем линейных алгебраических уравнений; решение систем линейных однородных уравнений; алгоритм нахождения общего и фундаментального решений систем линейных уравнений; определение и понятие вектора, линейные операции над векторами, коллинеарность и компланарность векторов, понятие скалярного произведения и его свойства, понятие векторного произведения и его свойства, понятия смешанного произведения и его свойства, применение векторов; определения и свойства линейной зависимости и линейной независимости векторов; определение понятия базиса, разложение вектора по базису, понятие координат векторов, разложение вектора по координатам векторов базиса, понятие векторного пространства. Знать: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности; /Лек/	1	2	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
1.2	Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над	1	8	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе

	векторами. Краткое содержание: Операции над матрицами, свойства операций над матрицами, нахождения минора и алгебраического дополнения; вычисление определителей, свойства определителей; исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность и определенность, методы решения систем линейных алгебраических уравнений; решение систем линейных однородных уравнений; нахождение общего и фундаментального решений систем линейных уравнений; линейные операции над векторами, определение коллинеарности и компланарности векторов, вычисление скалярного произведения и применение свойств к решению задач, вычисление векторного произведения и применение свойств к решению задач, вычисление смешанного произведения и применение свойств к решению задач, применение векторов к решению задач; исследование системы векторов на линейную зависимость и линейную независимость; нахождение базиса, разложение вектора по базису, разложение вектора по координатам векторов базиса. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять математические понятия линейной и векторной алгебры при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/						
1.3	Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над векторами. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовиться к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: определение матриц, виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами, определение понятия минор и алгебраическое дополнение; вычисление определителей, свойства	1	44	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	определителей; определение и вид систем линейных алгебраических уравнений, исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность и определенность, методы решения систем линейных алгебраических уравнений; решение систем линейных однородных уравнений; алгоритм нахождения общего и фундаментального решений систем линейных уравнений; определение и понятие вектора, линейные операции над векторами, коллинеарность и компланарность векторов, понятие скалярного произведения и его свойства, понятие векторного произведения и его свойства, понятия смешанного произведения и его свойства, применение векторов; определения и свойства линейной зависимости и линейной независимости векторов; определение понятия базиса, разложение вектора по базису, понятие координат векторов, разложение вектора по координатам векторов базиса, понятие векторного пространства. Знать: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности; Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять математические понятия линейной и векторной алгебры при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/						
1.4	Тема 2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Краткое содержание: определение и виды различных уравнений прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми; вывод уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы; плоскость, общее уравнение плоскости, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости; общее и каноническое уравнение прямой в пространстве, угол между	1	2	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	прямыми в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости; исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений, канонический вид уравнений поверхностей второго порядка. Знать: основные понятия и методы аналитической геометрии, навыки использования математических методов аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности; /Лек/						
1.5	Тема 2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Краткое содержание: определение и виды различных уравнений прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми; вывод уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы; плоскость, общее уравнение плоскости, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости; общее и каноническое уравнение прямой в пространстве, угол между прямыми в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости; исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений, канонический вид уравнений поверхностей второго порядка. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи аналитической геометрии, использовать математические методы аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять математические понятия аналитической геометрии при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/	1	8	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе
1.6	Тема 2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: определение и виды различных уравнений прямой на плоскости, условия	1	44	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми; вывод уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы; плоскость, общее уравнение плоскости, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости; общее и каноническое уравнение прямой в пространстве, угол между прямыми в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости; исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений, канонический вид уравнений поверхностей второго порядка. Знать: основные понятия и методы аналитической геометрии, навыки использования математических методов аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности; Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи аналитической геометрии, использовать математические методы аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять математические понятия аналитической геометрии при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/						
1.7	Подготовка и проведение экзамена Знать: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии, использовать методы линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности; Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии, использовать методы линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять математические понятия линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Экзамен/	1	36	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование
	Раздел 2. Математический анализ						
2.1	Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции.	2	2	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	Производная и ее применение. Краткое содержание: определение функции, свойства функции, классификация функций; определение понятия предела числовой последовательности, свойства; определения понятия предела функции, свойства, основные приемы вычисления пределов, первый и второй замечательные пределы; определение непрерывности функции, классификация точек разрыва; определение производной, правила дифференцирования, производная сложной, неявной, обратной, параметрической функций; применение производной при вычислении пределов функций; необходимое и достаточные условия нахождения промежутков возрастания и убывания; понятие точки экстремума, необходимое и достаточные условия существования точек экстремума; понятие точки перегиба, необходимое и достаточное условие существования точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости; нахождение асимптот графиков функций, схема исследования функции и построения ее графика; определение производной нескольких независимых переменных, частные производные, экстремум функции двух независимых переменных. Знать: основные понятия и методы вычисления пределов числовых последовательностей и функций, основные понятия дифференциального исчисления, правила, методы и способы решения задач, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности; /Лек/						
2.2	Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции. Производная и ее применение. Краткое содержание: определение функции, свойства функции, классификация функций; определение понятия предела числовой последовательности, свойства; определения понятия предела функции, свойства, основные приемы вычисления пределов, первый и второй замечательные пределы; определение непрерывности функции, классификация точек разрыва и их определение; определение производной, правила дифференцирования, вычисление	2	8	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе

	производной сложной, неявной, обратной, параметрической функций; применение производной при вычислении пределов функций; необходимое и достаточные условия нахождения промежутков возрастания и убывания; понятие точки экстремума, необходимое и достаточные условия существования точек экстремума; понятие точки перегиба, необходимое и достаточное условие существования точки перегиба, нахождение промежутков выпуклости и вогнутости; нахождение асимптот графиков функций, схема исследования функции и построения ее графика; определение производной нескольких независимых переменных, частные производные, экстремум функции двух независимых переменных. Уметь: решать пределы числовых последовательностей и функций, свободно решать, обобщать, анализировать задачи дифференциального исчисления, использовать методы дифференциального исчисления в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы дифференциального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Пр/						
2.3	Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции. Производная и ее применение. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовиться к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: определение функции, свойства функции, классификация функций; определение понятия предела числовой последовательности, свойства; определения понятия предела функции, свойства, основные приемы вычисления пределов, первый и второй замечательные пределы; определение непрерывности функции, классификация точек разрыва; определение производной, правила дифференцирования, производная сложной, неявной, обратной, параметрической функций; применение производной при вычислении пределов функций; необходимое и достаточные условия нахождения промежутков возрастания и	2	53	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	убывания; понятие точки экстремума, необходимое и достаточные условия существования точек экстремума; понятие точки перегиба, необходимое и достаточное условие существования точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости; нахождение асимптот графиков функций, схема исследования функции и построения ее графика; определение производной нескольких независимых переменных, частные производные, экстремум функции двух независимых переменных. Знать: основные понятия и методы вычисления пределов числовых последовательностей и функций, основные понятия дифференциального исчисления, правила, методы и способы решения задач, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Уметь: решать пределы числовых последовательностей и функций, свободно решать, обобщать, анализировать задачи дифференциального исчисления, использовать методы дифференциального исчисления в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы дифференциального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Ср/						
2.4	Тема 4. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы. Краткое содержание: определение понятия первообразная, неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла; метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций; определение и задача приводящая к понятию определенный интеграл, свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные методы вычисления определенного интеграла, приложения	2	2	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	определенного интеграла к решениям задач физики и геометрии; определения и правила вычисления несобственных интегралов первого и второго рода, их приложения; определения кратных интегралов, их свойства, правила вычисления и приложения. Знать: основные понятия интегрального исчисления, использование методов интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности; /Лек/						
2.5	Тема 4. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы. Краткое содержание: определение понятия первообразная, неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла; метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций; определение и задача приводящая к понятию определенный интеграл, свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные методы вычисления определенного интеграла, приложения определенного интеграла к решениям задач физики и геометрии; определения и правила вычисления несобственных интегралов первого и второго рода, их приложения; определения кратных интегралов, их свойства, правила вычисления и приложения. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи интегрального исчисления использовать методы интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками для решения задач интегрального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Пр/	2	8	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе
2.6	Тема 4. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.	2	44	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	Несобственные интегралы. Кратные интегралы. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовиться к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: определение понятия первообразная, неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла; метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций; определение и задача приводящая к понятию определенный интеграл, свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные методы вычисления определенного интеграла, приложения определенного интеграла к решениям задач физики и геометрии; определения и правила вычисления несобственных интегралов первого и второго рода, их приложения; определения кратных интегралов, их свойства, правила вычисления и приложения. Знать: основные понятия интегрального исчисления, использование методов интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности; Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи интегрального исчисления использовать методы интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками для решения задач интегрального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Ср/						
2.7	Подготовка и проведение экзамена. Знать: основные понятия и методы вычисления пределов числовых последовательностей и функций, основные понятия дифференциального и интегрального исчисления, правила, методы и способы решения задач, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Уметь: решать пределы числовых	2	27	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

	последовательностей и функций, свободно решать, обобщать, анализировать задачи дифференциального и интегрального исчисления, использовать методы дифференциального и интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы дифференциального и интегрального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Экзамен/						
	Раздел 3.Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
3.1	Тема 5. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Краткое содержание: понятие дифференциального уравнения первого порядка, задача Коши, виды дифференциальных уравнений, решение уравнений с разделяющимися переменными, способы решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных уравнений, уравнений Бернулли, решение уравнений в полных дифференциалах, решение дифференциальные уравнения высших порядков, решение однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Знать: основные понятия, методы и правила решения дифференциальных уравнений, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; /Лек/	3	2	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
3.2	Тема 5. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Краткое содержание: понятие дифференциального уравнения первого порядка, задача Коши, виды дифференциальных уравнений, решение уравнений с разделяющимися переменными, способы решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных уравнений, уравнений Бернулли, решение уравнений в полных дифференциалах, решение дифференциальные уравнения	3	8	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе

	высших порядков, решение однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Уметь: свободно решать дифференциальные уравнения, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке, строить логически обоснованные рассуждения. Владеть: навыками применять методы решения дифференциальных уравнений при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/						
3.3	Тема 5. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: понятие дифференциального уравнения первого порядка, задача Коши, виды дифференциальных уравнений, решение уравнений с разделяющимися переменными, способы решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных уравнений, уравнений Бернулли, решение уравнений в полных дифференциалах, решение дифференциальные уравнения высших порядков, решение однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Знать: основные понятия, методы и правила решения дифференциальных уравнений, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Уметь: свободно решать дифференциальные уравнения, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на	3	44	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	математическом языке, строить логически обоснованные рассуждения. Владеть: навыками применять методы решения дифференциальных уравнений при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/						
3.4	Тема 6. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакопередающие 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. Краткое содержание: понятие числового ряда, необходимое условие сходимости числовых рядов, достаточные признаки сходимости числовых рядов; понятие знакопередающего и знакопеременного ряда, признак Лейбница сходимости знакопередающих рядов, абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов; определение функционального и степенного ряда, радиус и интервал сходимости степенных рядов, разложение функций в степенные ряды, применение степенных рядов в приближенном вычислении; понятие ряда Фурье. Знать: основные понятия по теме ряды, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности; /Лек/	3	2	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
3.5	Тема 6. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакопередающие 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. Краткое содержание: понятие числового ряда, необходимое условие сходимости числовых рядов, достаточные признаки сходимости числовых рядов; понятие знакопередающего и знакопеременного ряда, признак Лейбница сходимости знакопередающих рядов,	3	8	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе

	абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов; определение функционального и степенного ряда, радиус и интервал сходимости степенных рядов, разложение функций в степенные ряды, применение степенных рядов в приближенном вычислении; понятие ряда Фурье. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи по теме ряды, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы теории рядов при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/						
3.6	Тема 6. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакопередающие 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. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовиться к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: понятие числового ряда, необходимое условие сходимости числовых рядов, достаточные признаки сходимости числовых рядов; понятие знакопередающего и знакопеременного ряда, признак Лейбница сходимости знакопередающих рядов, абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов; определение функционального и степенного ряда, радиус и интервал сходимости степенных рядов, разложение функций в степенные ряды, применение степенных рядов в приближенном вычислении; понятие ряда Фурье. Знать: основные понятия по теме ряды, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи по теме ряды, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять	3	44	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	методы теории рядов при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/						
3.7	Подготовка и проведение экзамена. Знать: основные понятия по теме ряды, методы и правила решения дифференциальных уравнений, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Уметь: свободно решать дифференциальные уравнения, обобщать и анализировать задачи по теме ряды, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы решения дифференциальных уравнений и теории рядов при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Экзамен/	3	36	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование
	Раздел 4.Теория вероятностей и математическая статистика						
4.1	Тема 7. Случайные события. Случайные величины. Краткое содержание: понятие случайного события, виды случайных событий, классическое определение вероятности, свойства вероятности, статистическое определение вероятности, его свойство; определение суммы и произведения события, теоремы сложения и умножения, следствия из них; формула полной вероятности, формула Байеса; формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная формула Муавра Лапласа; виды случайных величин, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; двумерная случайная величина, закон больших чисел. Знать: основные понятия теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач; /Лек/	4	4	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
4.2	Тема 7. Случайные события. Случайные величины. Краткое содержание: понятие случайного события, виды случайных событий, классическое определение вероятности, свойства вероятности, статистическое определение вероятности, его свойство; определение суммы и произведения события, теоремы	4	12	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе

	сложения и умножения, следствия из них; формула полной вероятности, формула Байеса; формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная формула Муавра Лапласа; виды случайных величин, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; двумерная случайная величина, закон больших чисел. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке; Владеть: навыками применять методы теории вероятностей при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/						
4.3	Тема 7. Случайные события. Случайные величины. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: понятие случайного события, виды случайных событий, классическое определение вероятности, свойства вероятности, статистическое определение вероятности, его свойство; определение суммы и произведения события, теоремы сложения и умножения, следствия из них; формула полной вероятности, формула Байеса; формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная формула Муавра Лапласа; виды случайных величин, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; двумерная случайная величина, закон больших чисел. Знать: основные понятия теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач; Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах,	4	38	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	сформулированных на математическом языке; Владеть: навыками применять методы теории вероятностей при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/						
4.4	Тема 8. Математическая статистика Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Краткое содержание: понятие генеральной и выборочной совокупности, статистическое распределение выборки, полигон и гистограмма; точечные и интервальные оценки, статистические оценки, проверка гипотез. Знать: основные понятия математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных; /Лек/	4	4	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
4.5	Тема 8. Математическая статистика Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Краткое содержание: понятие генеральной и выборочной совокупности, статистическое распределение выборки, полигон и гистограмма; точечные и интервальные оценки, статистические оценки, проверка гипотез. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы математической статистики при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/	4	12	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Отчет о практической работе
4.6	Тема 8. Математическая статистика Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров. Статистическое оценивание и проверка гипотез,	4	38	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы для самоподготовки

	статистические методы обработки экспериментальных данных. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовиться к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач. Краткое содержание: понятие генеральной и выборочной совокупности, статистическое распределение выборки, полигон и гистограмма; точечные и интервальные оценки, статистические оценки, проверка гипотез. Знать: основные понятия математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных; Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы математической статистики при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/						
4.7	Подготовка и проведение экзамена. Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них. Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики. /Экзамен/	4	36	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

Технология проблемного обучения

Это такая организация педагогического процесса, когда обучающийся систематически включается преподавателем в поиск решения новых для него проблем. Структура процесса проблемного обучения представляет собой систему связанных между собой и усложняющихся проблемных ситуаций. Они стимулируют интерес учащихся, заставляют их анализировать ситуацию, выделяя известные и неизвестные данные, выдвигать предположения по решению проблемы и проверке правильности этих предположений, таким образом, учащийся самостоятельно выстраивает траекторию своей учебной деятельности. Концепция проблемного обучения имеет в своей основе развитие, а не усвоение знаний, вместе с тем, в ней заложена идея большей прочности знаний при их самостоятельном приобретении учащимся

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 научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных 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 формированием 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, 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 уровней их сформированности

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Недостаточный уровень:

Знания положений, законов и методов в области естественных наук и математики отсутствуют.

Умения анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики не сформированы.

Навыки владения анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики не сформированы.

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структурные знания положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Умения анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики фрагментарны и носят репродуктивный характер.

Навыки владения анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики носят фундаментальный характер.

Продвинутый уровень:

Знания положений, законов и методов в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них обширные, системные.

Умения анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук.

Высокий уровень:

Знания положений, законов и методов в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них твердые, аргументированные и всесторонние.

Умения анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - 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 (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ 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 (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ 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 (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ 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»

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Матрицы и определители

1. Что такое определитель матрицы и как его вычислить для матрицы 2×2 и 3×3 ?
2. Какие существуют свойства определителей?
3. Как определить ранг матрицы?
4. В чем заключается метод Гаусса решения систем линейных уравнений?
5. Что такое обратная матрица и как её найти?
6. Какие операции можно выполнять над матрицами?
7. Как определить совместность системы линейных уравнений?
8. Что такое вектор в линейной алгебре?
9. Какие существуют виды произведений векторов?
- 1.0 Как найти угол между векторами?

Тема 2. Аналитическая геометрия

1. Какое уравнение называется каноническим уравнением прямой на плоскости?
2. Как составить уравнение плоскости в пространстве?
3. Что такое направляющий вектор прямой?
4. Какие существуют виды кривых второго порядка?
5. Как определить эксцентриситет эллипса?
6. Какое уравнение описывает параболу?
7. Как найти расстояние от точки до прямой?
8. Что такое уравнение поверхности второго порядка?
9. Как определить взаимное расположение прямой и плоскости?
10. Какие существуют способы задания прямой в пространстве?

Тема 3. Функции и пределы

1. Что такое предел функции в точке?
2. Какие существуют замечательные пределы?
3. Как определить непрерывность функции?
4. Что такое производная функции?
5. Какие правила дифференцирования вы знаете?
6. Как найти экстремум функции?
7. Что такое асимптота графика функции?
8. Как исследовать функцию на выпуклость?
9. В чем заключается правило Лопиталя?
10. Как найти приращение функции?

Тема 4. Интегральное исчисление

1. Что такое неопределенный интеграл?
2. Какие методы интегрирования существуют?
3. В чем заключается формула Ньютона-Лейбница?
4. Как вычислить площадь фигуры с помощью определенного интеграла?
5. Что такое несобственный интеграл?
6. Как найти длину дуги кривой?
7. Как вычислить объем тела вращения?
8. Что такое кратный интеграл?
9. Как перейти к полярным координатам в двойном интеграле?
10. Как определить сходимость несобственного интеграла?

Тема 5. Дифференциальные уравнения

1. то такое дифференциальное уравнение первого порядка?
2. Какие существуют типы дифференциальных уравнений?
3. Как решить линейное дифференциальное уравнение?
4. Что такое общее решение дифференциального уравнения?
5. Как найти частное решение?
6. Какие методы решения уравнений высших порядков вы знаете?
7. Что такое характеристическое уравнение?
8. Как решить систему дифференциальных уравнений?
9. В чем заключается метод вариации произвольных постоянных?
10. Как составить дифференциальное уравнение по физическому закону?

Тема 6. Ряды

1. Что такое числовой ряд?
2. Какие признаки сходимости рядов вы знаете?
3. Как исследовать ряд на абсолютную сходимость?
4. Что такое знакопеременный ряд?
5. Как разложить функцию в ряд Тейлора?
6. В чем заключается признак Даламбера?
7. Как определить радиус сходимости степенного ряда?
8. Что такое частичная сумма ряда?
9. Как исследовать ряд на условную сходимость?
10. Какие существуют способы суммирования рядов?

Тема 7. Теория вероятностей

1. Что такое случайное событие?
2. Какие операции над событиями вы знаете?
3. В чем заключается классическое определение вероятности?
4. Что такое случайная величина?
5. Какие виды случайных величин существуют?
6. Как найти математическое ожидание?
7. Что такое дисперсия случайной величины?
8. Какие законы распределения вы знаете?
9. В чем заключается формула полной вероятности?
10. Как найти вероятность появления события в серии испытаний?

Тема 8. Математическая статистика

1. Что такое генеральная совокупность?
2. Какие существуют способы отбора выборки?
3. Как построить вариационный ряд?
4. Что такое статистические оценки?
5. Как найти выборочное среднее?
6. В чем заключается проверка статистических гипотез?
7. Какие критерии проверки гипотез вы знаете?
8. Как провести корреляционный анализ?

9. Что такое доверительный интервал?
10. Как обработать экспериментальные данные статистическими методами?

Вопросы для самоподготовки

Тема 1. Матрицы и определители

1. Как вычислить определитель матрицы третьего порядка по правилу треугольника?
2. Какие свойства определителей помогают упростить вычисления?
3. Как найти ранг матрицы методом окаймляющих миноров?
4. В каких случаях система линейных уравнений имеет единственное решение?
5. Как найти обратную матрицу с помощью алгебраических дополнений?
6. Какие операции над матрицами считаются элементарными?
7. Как определить линейную зависимость векторов?
8. Как вычислить скалярное произведение векторов в координатной форме?
9. Как найти векторное произведение двух векторов?
10. Как определить компланарность трёх векторов?

Тема 2. Аналитическая геометрия

1. Как составить уравнение прямой, проходящей через две точки?
2. Какие виды уравнений плоскости существуют?
3. Как найти угол между двумя прямыми в пространстве?
4. Как определить эксцентриситет эллипса по его каноническому уравнению?
5. Как составить уравнение гиперболы по её параметрам?
6. Как найти фокус параболы по её уравнению?
7. Как определить взаимное расположение прямой и плоскости?
8. Как составить уравнение сферы?
9. Как найти расстояние от точки до плоскости?
10. Как определить тип поверхности второго порядка по её уравнению?

Тема 3. Функции и пределы

1. Как вычислить предел функции при помощи правила Лопиталя?
2. Какие функции считаются бесконечно малыми?
3. Как исследовать функцию на непрерывность в точке?
4. Как найти производную сложной функции?
5. Как определить точки экстремума функции?
6. Как исследовать функцию на выпуклость и вогнутость?
7. Как найти асимптоты графика функции?
8. Как составить уравнение касательной к графику функции?
9. Как исследовать функцию с помощью производной?
10. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке?

Тема 4. Интегральное исчисление

1. Как вычислить неопределённый интеграл методом подстановки?
2. Как интегрировать по частям?
3. Как применить формулу Ньютона-Лейбница?
4. Как вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми?
5. Как найти длину дуги кривой?
6. Как вычислить объём тела вращения?
7. Как исследовать сходимость несобственного интеграла?
8. Как перейти к полярным координатам в двойном интеграле?
9. Как вычислить тройной интеграл?
10. Как применить интеграл для решения физических задач?

Тема 5. Дифференциальные уравнения

1. Как решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными?
2. Как найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка?
3. Как составить характеристическое уравнение для линейного однородного уравнения?
4. Как найти частное решение неоднородного уравнения?
5. Как решить уравнение Бернулли?
6. Как применить метод вариации произвольных постоянных?
7. Как решить систему дифференциальных уравнений?
8. Как составить дифференциальное уравнение по физическому закону?
9. Как найти общее решение уравнения в полных дифференциалах?
10. Как определить тип дифференциального уравнения?

Тема 6. Ряды

1. Как исследовать числовой ряд на сходимость по признаку Даламбера?
2. Как определить радиус сходимости степенного ряда?
3. Как разложить функцию в ряд Тейлора?

4. Как исследовать знакочередующийся ряд на условную сходимость?
5. Как найти сумму числового ряда?
6. Как применить признак Коши для исследования ряда?
7. Как определить область сходимости функционального ряда?
8. Как разложить функцию в ряд Фурье?
9. Как исследовать ряд на абсолютную сходимость?
10. Как найти частичную сумму ряда?

Тема 7. Теория вероятностей

1. Как вычислить вероятность события по классическому определению?
2. Как применить теорему сложения вероятностей?
3. Как найти математическое ожидание дискретной случайной величины?
4. Как вычислить дисперсию случайной величины?
5. Как определить закон распределения случайной величины?
6. Как применить формулу полной вероятности?
7. Как найти вероятность появления события в серии испытаний?
8. Как определить функцию распределения случайной величины?
9. Как найти плотность распределения непрерывной случайной величины?
10. Как применить локальную и интегральную теоремы Муавра-Лапласа?

Тема 8. Математическая статистика

1. Как организовать случайную выборку?
2. Как построить статистическое распределение выборки?
3. Как найти выборочную среднюю?
4. Как определить выборочную дисперсию?
5. Как построить доверительный интервал для оценки параметра?
6. Как проверить статистическую гипотезу?
7. Как применить критерий согласия Пирсона?
8. Как провести корреляционный анализ двух случайных величин?
9. Как построить уравнение линейной регрессии по выборочным данным?
10. Как оценить статистическую значимость полученных результатов исследования?

Практические задания

Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над векторами. Краткое содержание: Операции над матрицами, свойства операций над матрицами, нахождения минора и алгебраического дополнения; вычисление определителей, свойства определителей; исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность и определенность, методы решения систем линейных алгебраических уравнений; решение систем линейных однородных уравнений; нахождение общего и фундаментального решений систем линейных уравнений; линейные операции над векторами, определение коллинеарности и компланарности векторов, вычисление скалярного произведения и применение свойств к решению задач, вычисление векторного произведения и применение свойств к решению задач, вычисление смешанного произведения и применение свойств к решению задач, применение векторов к решению задач; исследование системы векторов на линейную зависимость и линейную независимость; нахождение базиса, разложение вектора по базису, разложение вектора по координатам векторов базиса.

Тема 2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Краткое содержание: определение и виды различных уравнений прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми; вывод уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы; плоскость, общее уравнение плоскости, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости; общее и каноническое уравнение прямой в пространстве, угол между прямыми в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости; исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений, канонический вид уравнений поверхностей второго порядка.

Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции. Производная и ее применение. Краткое содержание: определение функции, свойства функции, классификация функций; определение понятия предела числовой последовательности, свойства; определения понятия предела функции, свойства, основные приемы вычисления пределов, первый и второй замечательные пределы; определение непрерывности функции, классификация точек разрыва и их определение; определение производной, правила дифференцирования, вычисление производной сложной, неявной, обратной, параметрической функций; применение производной при вычислении пределов функций: необходимое и достаточные

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену:

1 курс
1 семестр

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

Задание 1. Укажите правильную последовательность действий при решении системы линейных уравнений методом Гаусса:

1. Приведение матрицы к треугольному виду
2. Запись расширенной матрицы системы
3. Выполнение обратного хода
4. Проверка совместности системы
5. Нахождение значений неизвестных

Задание 2. Расположите в правильном порядке этапы нахождения векторного произведения двух векторов:

1. Вычисление определителя матрицы
2. Запись векторов в координатной форме
3. Определение направления результирующего вектора
4. Составление матрицы из единичных векторов и координат векторов
5. Вычисление координат векторного произведения

Задание 3. Установите правильную последовательность действий при составлении уравнения плоскости:

1. Запись общего уравнения плоскости
2. Подстановка координат точки в уравнение
3. Определение нормального вектора плоскости
4. Составление системы уравнений
5. Нахождение коэффициентов уравнения

Задание 4. Укажите правильную последовательность действий при исследовании системы линейных уравнений:

1. Вычисление ранга матрицы системы
2. Запись системы в матричном виде
3. Определение совместности системы
4. Нахождение ранга расширенной матрицы
5. Решение системы методом Гаусса

Задание 5. Расположите в правильном порядке этапы построения уравнения эллипса:

1. Определение полуосей эллипса
2. Запись канонического уравнения
3. Нахождение фокусов эллипса
4. Определение эксцентриситета
5. Построение координатной системы

Задания на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между типом матрицы и её характеристикой:

1. Диагональная матрица
2. Единичная матрица
3. Симметричная матрица
4. Треугольная матрица

- А) Элементы выше или ниже главной диагонали равны нулю
Б) Все элементы вне главной диагонали равны нулю
В) Квадратная матрица, у которой $a_{ij} = a_{ji}$
Г) Диагональная матрица с единицами на главной диагонали

Задание 7. Установите соответствие между операцией над векторами и её результатом:

1. Скалярное произведение
2. Векторное произведение
3. Смешанное произведение
4. Сложение векторов

- А) Вектор, перпендикулярный обоим векторам
Б) Число (скаляр)
В) Объём параллелепипеда
Г) Новый вектор

Задание 8. Установите соответствие между видом уравнения и его применением:

1. Каноническое уравнение прямой
2. Уравнение плоскости
3. Общее уравнение прямой
4. Параметрическое уравнение

- А) Описание прямой через точку и направляющий вектор
Б) Описание плоскости в пространстве
В) Описание прямой через две точки
Г) Описание прямой в общем виде

Задание 9. Установите соответствие между типом кривой второго порядка и её уравнением:

1. Эллипс
2. Гипербола
3. Парабола
4. Окружность

- А) $(x^2/a^2) - (y^2/b^2) = 1$
Б) $(x^2/a^2) + (y^2/b^2) = 1$
В) $x^2 = 2py$
Г) $x^2 + y^2 = R^2$

Задание 10.

Установите соответствие между методом решения системы уравнений и его особенностью:

1. Метод Гаусса
2. Метод Крамера
3. Матричный метод
4. Метод подстановки

- А) Использование определителей
Б) Последовательное исключение неизвестных
В) Выражение одной переменной через другую
Г) Использование обратной матрицы

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО ОБОСНОВАНИЕМ

Задание 1 Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Определитель квадратной матрицы равен нулю, если:

1. Все элементы матрицы положительны
2. Матрица содержит нулевую строку
3. Матрица симметрична
4. Элементы матрицы образуют арифметическую прогрессию

Задание 2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Векторы образуют базис в пространстве, если:

1. Они компланарны
2. Их смешанное произведение равно нулю
3. Они линейно независимы
4. Их длины равны

Задание 3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Ранг матрицы — это:

1. Количество строк матрицы
2. Наивысший порядок минора, отличного от нуля
3. Сумма элементов главной диагонали
4. Количество ненулевых элементов

Задание 4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Скалярное произведение векторов равно нулю, если:

1. Векторы коллинеарны
2. Векторы ортогональны
3. Векторы противоположно направлены
4. Длины векторов равны

Задание 5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Прямая на плоскости задается уравнением:

1. $x^2 + y^2 = R^2$
2. $Ax + By + C = 0$
3. $x/a + y/b = 1$
4. $y = kx^2 + b$

Задание 6. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Эллипс определяется как:

1. Геометрическое место точек, разность расстояний которых до двух данных точек постоянна
2. Геометрическое место точек, произведение расстояний которых до двух данных точек постоянно
3. Геометрическое место точек, сумма расстояний которых до двух данных точек постоянна
4. Геометрическое место точек, отношение расстояний которых до двух данных точек постоянно

Задание 7. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Система линейных уравнений имеет единственное решение, если:

1. Определитель матрицы системы равен нулю
2. Ранг матрицы системы меньше числа неизвестных
3. Ранг матрицы системы равен числу неизвестных
4. Матрица системы вырождена

Задание 8. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Векторное произведение векторов равно нулевому вектору, если:

1. Векторы перпендикулярны
2. Векторы коллинеарны
3. Векторы образуют базис
4. Длины векторов равны

Задание 9. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Плоскость в пространстве задается уравнением:

1. $Ax + By + C = 0$
2. $Ax + By + Cz + D = 0$
3. $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$
4. $x/a + y/b + z/c = 1$

Задание 10. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Обратная матрица существует, если:

1. Определитель исходной матрицы равен нулю
2. Исходная матрица — квадратная
3. Определитель исходной матрицы не равен нулю
4. Исходная матрица содержит нулевые элементы

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

Задание 1. Вопрос: Дана система линейных уравнений, определитель которой равен нулю. Какие действия необходимо предпринять для исследования совместности системы и нахождения её решений?

Задание 2. Вопрос: При решении задачи на собственные значения матрицы получен характеристический многочлен третьей степени. Опишите последовательность действий для нахождения собственных чисел и собственных векторов.

Задание 3. Вопрос: Требуется найти расстояние от точки до плоскости в пространстве. Опишите алгоритм решения задачи с использованием векторного аппарата.

Задание 4. Вопрос: Необходимо найти угол между двумя прямыми в пространстве, заданными каноническими уравнениями. Опишите последовательность действий для решения задачи.

Задание 5. Вопрос: Требуется привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду. Опишите последовательность действий для решения задачи.

Задание 6. Вопрос: Дана матрица линейного оператора в некотором базисе. Требуется найти новый базис, в котором матрица оператора будет иметь диагональный вид. Опишите последовательность действий.

Задание 7. Вопрос: Даны векторы $a = (3; -2; 1)$ и $b = (-1; 4; 2)$. Найдите:

Скалярное произведение векторов

Косинус угла между векторами

Площадь параллелограмма, построенного на этих векторах

Задание 8. Вопрос: Прямая проходит через точки $A(2; -1; 3)$ и $B(5; 2; -1)$.

Запишите каноническое уравнение прямой

Найдите расстояние от точки $M(0; 0; 0)$ до этой прямой

Определите, лежит ли точка $C(8; 5; -5)$ на данной прямой

Задание 9. Вопрос: Вы — математический консультант в научно-исследовательском институте. Перед вами стоит задача анализа сложной системы линейных уравнений, описывающей физическую модель. Определите ключевые аспекты, на которые необходимо обратить особое внимание при исследовании системы.

Задание 10. Вопрос: Вы — специалист по математическому моделированию. Ваша задача — проанализировать геометрическую модель, описывающую взаимодействие нескольких объектов в пространстве. Определите основные математические характеристики, которые необходимо исследовать.

Итоговое тестирование

1. Какое свойство определителя матрицы является верным?

- а) При перестановке строк определитель меняет знак
- б) Определитель произведения матриц равен сумме определителей
- в) Определитель единичной матрицы всегда равен нулю
- г) При умножении строки на число определитель не меняется

2. Какой может быть максимальная размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений?

- а) Равна числу уравнений
- б) Меньше числа неизвестных

4. Какое свойство характерно для перпендикулярных векторов?
- а) Их длины равны
 - б) Их скалярное произведение равно нулю
 - в) Они лежат на одной прямой
 - г) Они противоположно направлены
5. Какой геометрический объект описывается уравнением первой степени с двумя переменными?
- а) Окружность
 - б) Парабола
 - в) Прямая линия
 - г) Эллипс
6. Что означает равенство нулю смешанного произведения трёх векторов?
- а) Векторы коллинеарны
 - б) Векторы компланарны
 - в) Векторы ортогональны
 - г) Векторы равны
7. Какое условие необходимо для существования обратной матрицы?
- а) Матрица должна быть квадратной
 - б) Определитель матрицы должен быть равен нулю
 - в) Матрица должна быть треугольной
 - г) Определитель матрицы должен быть отличен от нуля
8. Как влияет умножение матрицы на число на её ранг?
- а) Ранг увеличивается
 - б) Ранг уменьшается
 - в) Ранг не меняется
 - г) Ранг становится равным нулю
9. Что показывает ранг матрицы системы линейных уравнений?
- а) Число решений системы
 - б) Максимальное число линейно независимых строк
 - в) Число свободных переменных
 - г) Число базисных переменных
10. Какое свойство характерно для ортогональных векторов?
- а) Их длины равны
 - б) Их скалярное произведение равно единице
 - в) Их скалярное произведение равно нулю
 - г) Они лежат на одной прямой
11. Что происходит с определителем при транспонировании матрицы?
- а) Он меняет знак
 - б) Он увеличивается в два раза
 - в) Он уменьшается в два раза
 - г) Он не меняется
12. Какое условие необходимо для того, чтобы система линейных уравнений имела бесконечное множество решений?
- а) Ранг матрицы меньше числа неизвестных
 - б) Ранг матрицы равен числу неизвестных
 - в) Определитель матрицы равен единице
 - г) Система содержит противоречивые уравнения
13. Как влияет перестановка строк матрицы на её определитель?
- а) Определитель не меняется
 - б) Определитель меняет знак
 - в) Определитель увеличивается в два раза
 - г) Определитель уменьшается в два раза
14. Что показывает минор элемента матрицы?
- а) Определитель исходной матрицы
 - б) Определитель матрицы, полученной вычёркиванием строки и столбца
 - в) Сумму элементов строки и столбца
 - г) Произведение элементов строки и столбца
15. Какое условие необходимо для коллинеарности векторов?
- а) Их длины должны быть равны

- б) Они должны лежать на параллельных прямых
- в) Один вектор должен быть числовым множителем другого
- г) Их скалярное произведение должно быть равно нулю

2 семестр

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

Задание 1. Укажите правильную последовательность действий при нахождении предела функции:

1. Применение правила Лопиталя
2. Проверка на неопределенность
3. Упрощение выражения
4. Подстановка предельного значения
5. Анализ результата

Задание 2. Расположите в правильном порядке этапы исследования функции на непрерывность:

1. Вычисление односторонних пределов
2. Определение области определения функции
3. Проверка равенства пределов
4. Нахождение точек разрыва
5. Классификация точек разрыва

Задание 3. Установите правильную последовательность действий при нахождении производной сложной функции:

1. Применение правила дифференцирования сложной функции
2. Определение внешней и внутренней функций
3. Вычисление производной внешней функции
4. Вычисление производной внутренней функции
5. Умножение полученных производных

Задание 4. Укажите правильную последовательность действий при вычислении определенного интеграла:

1. Применение формулы Ньютона-Лейбница
2. Нахождение первообразной
3. Вычисление значений на границах
4. Проверка интегрируемости функции
5. Подстановка пределов интегрирования

Задание 5. Расположите в правильном порядке этапы вычисления двойного интеграла:

1. Выбор порядка интегрирования
2. Построение области интегрирования
3. Вычисление внутреннего интеграла
4. Вычисление внешнего интеграла
5. Разбиение области на части (при необходимости)

Задания на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между видом предела и его характеристикой:

1. Предел функции в точке
2. Предел на бесконечности
3. Односторонний предел
4. Предел последовательности

- А) Значение, к которому стремится функция при $x \rightarrow \infty$
- Б) Значение, к которому стремятся члены последовательности
- В) Значение, к которому стремится функция при $x \rightarrow a$
- Г) Значение, к которому стремится функция слева или справа от точки

Задание 7. Установите соответствие между правилом дифференцирования и его применением:

1. Правило производной суммы
2. Правило производной произведения
3. Правило производной частного
4. Правило производной сложной функции

- А) $(u/v)' = (u'v - uv')/v^2$
- Б) $(uv)' = u'v + uv'$
- В) $(u+v)' = u' + v'$
- Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$

Задание 8. Установите соответствие между типом интеграла и его применением:

1. Неопределенный интеграл
2. Определенный интеграл
3. Несобственный интеграл
4. Кратный интеграл

- А) Вычисление площади, объема, работы
- Б) Нахождение первообразной
- В) Интегрирование по неограниченным областям
- Г) Интегрирование по многомерной области

Задание 9. Установите соответствие между признаком сходимости и его применением:

1. Признак сравнения
2. Признак Даламбера
3. Признак Коши
4. Интегральный признак

- А) Для исследования числовых рядов через предел отношения
- Б) Для исследования рядов через корень n -й степени
- В) Для исследования рядов через интеграл
- Г) Для сравнения с известным рядом

Задание 10. Установите соответствие между применением производной и её использованием:

1. Исследование на экстремум
2. Исследование на выпуклость
3. Нахождение скорости
4. Нахождение касательной

- А) Использование второй производной
- Б) Вычисление значения производной в точке
- В) Нахождение критических точек
- Г) Вычисление первой производной от пути

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО ОБОСНОВАНИЕМ

Задание 1. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Функция имеет предел в точке, если:

1. Существует конечный предел слева и справа
2. Пределы слева и справа существуют и равны
3. Функция непрерывна в этой точке
4. Функция определена в этой точке

Задание 2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Производная функции в точке равна:

1. Приращению функции в этой точке
2. Тангенсу угла наклона касательной к графику функции
3. Приращению аргумента
4. Значению функции в этой точке

Задание 3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Неопределенный интеграл — это:

1. Множество всех первообразных функции
2. Площадь криволинейной трапеции
3. Предел интегральной суммы
4. Числовое значение

Задание 4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Функция непрерывна в точке, если:

1. Существует предел функции в этой точке
2. Функция определена в этой точке
3. Предел функции равен значению функции в точке
4. Выполняются все три условия: существование предела, определенность функции и равенство предела значению функции

Задание 5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Формула Ньютона-Лейбница применяется для:

1. Вычисления неопределенного интеграла

2. Вычисления определенного интеграла
3. Нахождения производной
4. Исследования функции на экстремум

Задание 6. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Дифференциал функции — это:

1. Главная линейная часть приращения функции
2. Производная функции
3. Полное приращение функции
4. Бесконечно малая величина

Задание 7. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Несобственный интеграл — это:

1. Интеграл от неограниченной функции
2. Интеграл по бесконечному промежутку
3. Оба варианта верны
4. Ни тот, ни другой

Задание 8. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Необходимое условие экстремума функции:

1. Существование производной в точке
2. Равенство производной нулю или её отсутствие
3. Непрерывность функции
4. Существование второй производной

Задание 9. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Метод подстановки в интегрировании применяется для:

1. Упрощения подынтегрального выражения
2. Нахождения первообразной
3. Вычисления определенного интеграла
4. Всех перечисленных случаев

Задание 10. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Признак сравнения для несобственных интегралов позволяет:

1. Определить сходимость интеграла
2. Найти значение интеграла
3. Исследовать непрерывность подынтегральной функции
4. Вычислить первообразную

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

Задание 1. Вопрос: Необходимо исследовать функцию на непрерывность в заданной точке. Опишите последовательность действий для проведения исследования.

Задание 2. Вопрос: Требуется найти производную сложной функции. Опишите алгоритм дифференцирования.

Задание 3. Вопрос: Необходимо вычислить определенный интеграл с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Опишите порядок действий.

Задание 4. Вопрос: Требуется исследовать функцию на экстремум. Опишите последовательность действий.

Задание 5. Вопрос: Необходимо вычислить несобственный интеграл. Опишите алгоритм решения.

Задание 6. Вопрос: Требуется найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Опишите последовательность действий для решения задачи.

Задание 7. Вопрос: Материальная точка движется по закону $s(t) = 2t^3 - 5t^2 + 3t + 1$, где s — путь в метрах, t — время в секундах. Найдите:

Скорость точки в момент времени $t = 2$ с

Ускорение точки в момент времени $t = 2$ с

Моменты времени, когда точка останавливается

Задание 8. Вопрос: Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $y = 4x - 4$ (для $x \geq 0$)

Найдите также объём тела, образованного вращением этой фигуры вокруг оси Ox .

Задание 9. Вопрос: Вы — научный сотрудник, работающий над математической моделью динамических процессов.

Определите ключевые характеристики функции, которые необходимо исследовать для корректного построения модели.

Задание 10. Вопрос: Вы — инженер-аналитик, разрабатывающий математическую модель для оптимизации производственного процесса. Определите основные методы математического анализа, которые необходимо применить для решения задачи.

Итоговое тестирование

Тестовое задание 1

Вопрос: Что является необходимым условием существования предела функции в точке?

- а) Функция должна быть определена в этой точке
- б) Левый и правый пределы должны быть равны

- а) Предел функции равен значению функции в точке
- б) Функция имеет производную в каждой точке
- в) График функции представляет собой прямую линию
- г) Функция ограничена на всей области определения

Тестовое задание 3

Вопрос: Что определяет физический смысл производной?

- а) Скорость изменения функции
- б) Площадь под графиком функции
- в) Тангенс угла наклона касательной
- г) Приращение функции

Тестовое задание 4

Вопрос: Какой геометрический смысл имеет определённый интеграл?

- а) Длина кривой
- б) Площадь криволинейной трапеции
- в) Объём тела вращения
- г) Работа переменной силы

Тестовое задание 5

Вопрос: Какое условие необходимо для интегрируемости функции?

- а) Функция должна быть непрерывной
- б) Функция должна быть ограниченной
- в) Функция должна иметь первообразную
- г) Функция должна быть монотонной

Тестовое задание 6

Вопрос: Что характеризует точка экстремума функции?

- а) Равенство производной нулю
- б) Изменение знака производной
- в) Равенство функции нулю
- г) Бесконечность производной

Тестовое задание 7

Вопрос: Какой метод используется для нахождения неопределённого интеграла?

- а) Метод подстановки
- б) Метод Гаусса
- в) Метод Крамера
- г) Метод Галеркина

Тестовое задание 8

Вопрос: Что означает сходимость несобственного интеграла?

- а) Конечность предела интеграла
- б) Равенство интеграла нулю
- в) Бесконечность предела
- г) Непрерывность подынтегральной функции

Тестовое задание 9

Вопрос: Какое условие необходимо для применения формулы Ньютона-Лейбница?

- а) Функция должна быть интегрируемой
- б) Функция должна быть непрерывной
- в) Функция должна иметь первообразную
- г) Функция должна быть ограниченной

Тестовое задание 10

Вопрос: Что определяет второй замечательный предел?

- а) Число e
- б) Число π
- в) Число φ
- г) Число i

Тестовое задание 11

Вопрос: Какой признак используется для исследования сходимости знакопеременного ряда?

- а) Признак Лейбница
- б) Признак Даламбера
- в) Признак Коши
- г) Признак сравнения

Тестовое задание 12

Вопрос: Что характеризует точка перегиба функции?

- а) Изменение выпуклости графика
- б) Равенство производной нулю
- в) Равенство функции нулю
- г) Бесконечность производной

Тестовое задание 13

Вопрос: Какой метод применяется для вычисления кратных интегралов?

- а) Метод повторных интегралов
- б) Метод подстановки
- в) Метод интегрирования по частям
- г) Метод разложения

Тестовое задание 14

Вопрос: Что определяет асимптотическое поведение функции?

- а) Поведение функции при стремлении аргумента к бесконечности
- б) Значения функции в нуле
- в) Значения производной в особых точках
- г) Значения интеграла в особых точках

Тестовое задание 15

Вопрос: Какое условие необходимо для существования экстремума функции нескольких переменных?

- а) Равенство частных производных нулю
- б) Равенство функции нулю
- в) Непрерывность функции
- г) Дифференцируемость функции

2 курс

3 семестр

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

Задание 1. Укажите правильную последовательность действий при решении дифференциального уравнения первого порядка:

1. Нахождение общего решения
2. Определение типа уравнения
3. Применение соответствующего метода решения
4. Проверка частного решения
5. Запись общего интеграла

Задание 2. Расположите в правильном порядке этапы исследования сходимости числового ряда:

1. Применение признака Даламбера
2. Проверка необходимого условия сходимости
3. Определение типа ряда
4. Вычисление предела общего члена
5. Формулировка окончательного вывода

Задание 3. Установите правильную последовательность действий при решении линейного дифференциального уравнения:

1. Нахождение частного решения
2. Определение характеристического уравнения
3. Решение соответствующего однородного уравнения
4. Поиск общего решения
5. Применение метода вариации произвольных постоянных

Задание 4. Укажите правильную последовательность действий при исследовании знакочередующегося ряда:

1. Проверка признака Лейбница
2. Определение знакочередующегося характера
3. Вычисление предела общего члена
4. Исследование на абсолютную сходимость
5. Формулировка окончательного вывода

Задание 5. Расположите в правильном порядке этапы решения дифференциального уравнения высших порядков:

1. Составление характеристического уравнения
2. Нахождение общего решения
3. Определение типа уравнения
4. Решение характеристического уравнения
5. Запись общего решения в виде линейной комбинации

Задания на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между типом дифференциального уравнения и его характеристикой:

1. Уравнение с разделяющимися переменными
2. Линейное уравнение
3. Однородное уравнение
4. Уравнение Бернулли

- А) Имеет вид $y' + p(x)y = q(x)y^n$
Б) Имеет вид $M(x)dx + N(y)dy = 0$
В) Имеет вид $y' + p(x)y = q(x)$
Г) Имеет вид $f(x,y)dx + g(x,y)dy = 0$, где f и g однородные функции

Задание 7. Установите соответствие между признаком сходимости ряда и его применением:

1. Признак Даламбера
2. Признак Коши
3. Интегральный признак
4. Признак сравнения

- А) Применяется через предел корня n -й степени
Б) Применяется через предел отношения последовательных членов
В) Применяется через сравнение с интегралом
Г) Применяется через сравнение с другим рядом

Задание 8. Установите соответствие между видом дифференциального уравнения и методом решения:

1. Линейное однородное уравнение
2. Уравнение в полных дифференциалах
3. Уравнение с разделяющимися переменными
4. Уравнение Бернулли

- А) Метод интегрирующего множителя
Б) Метод разделения переменных
В) Метод вариации произвольных постоянных
Г) Метод проверки полного дифференциала

Задание 9. Установите соответствие между типом ряда и его особенностью:

1. Знакоположительный ряд
2. Знакопередающийся ряд
3. Степенной ряд
4. Функциональный ряд

- А) Члены ряда чередуются по знаку
Б) Члены ряда содержат степени переменной
В) Все члены ряда положительны
Г) Члены ряда являются функциями

Задание 10. Установите соответствие между характеристикой решения дифференциального уравнения и её определением:

1. Общее решение
2. Частное решение
3. Особое решение
4. Общий интеграл

- А) Решение, содержащее произвольные постоянные
Б) Решение, полученное из общего при конкретных значениях постоянных
В) Решение, не получающееся из общего при конкретных значениях постоянных
Г) Неявная форма общего решения

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

**ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО
ОБОСНОВАНИЕМ**

Задание 1. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Ряд сходится, если:

1. Его общий член стремится к нулю
2. Частичные суммы образуют ограниченную последовательность
3. Существует конечный предел частичных сумм
4. Члены ряда убывают по модулю

Задание 2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Признак Даламбера применяется для исследования:

1. Знакопеременных рядов
2. Знакоположительных рядов
3. Знакопеременяющихся рядов
4. Степенных рядов

Задание 3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Общее решение дифференциального уравнения содержит:

1. Произвольные постоянные
2. Только частное решение
3. Только частное решение и частное интегральное решение
4. Только начальные условия

Задание 4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Уравнение Бернулли имеет вид:

1. $y' + p(x)y = q(x)y^n$
2. $y' + p(x)y = q(x)$
3. $M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0$
4. $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$

Задание 5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Ряд Тейлора представляет собой:

1. Разложение функции в степенной ряд
2. Разложение функции в тригонометрический ряд
3. Разложение функции в ряд Фурье
4. Разложение функции в ряд Лорана

Задание 6. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Характеристическое уравнение составляется для:

1. Линейного неоднородного уравнения
2. Линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами
3. Уравнения Бернулли
4. Уравнения в полных дифференциалах

Задание 7. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Признак Лейбница применяется для:

1. Исследования знакопеременяющихся рядов
2. Исследования знакоположительных рядов
3. Исследования абсолютно сходящихся рядов
4. Исследования условной сходимости

Задание 8. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Метод вариации произвольных постоянных применяется для:

1. Решения линейных однородных уравнений
2. Решения линейных неоднородных уравнений
3. Решения уравнений Бернулли
4. Решения уравнений в полных дифференциалах

Задание 9. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Радиус сходимости степенного ряда определяет:

1. Интервал, в котором ряд сходится
2. Точку сходимости ряда
3. Область абсолютной сходимости ряда
4. Все вышеперечисленное

Задание 10. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Частное решение дифференциального уравнения:

1. Содержит произвольные постоянные
2. Не содержит произвольных постоянных
3. Зависит от начальных условий
4. Всегда равно нулю

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

Задание 1. Вопрос: Необходимо исследовать числовой ряд на сходимость. Опишите последовательность действий для проведения исследования.

Задание 2. Вопрос: Требуется решить дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. Опишите алгоритм решения.

Задание 3. Вопрос: Необходимо решить линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Опишите порядок действий.

Задание 4. Вопрос: Требуется исследовать знакочередующийся ряд на сходимость. Опишите последовательность действий.

Задание 5. Вопрос: Необходимо решить задачу Коши для дифференциального уравнения. Опишите алгоритм решения.

Задание 6. Вопрос: Требуется разложить функцию в ряд Тейлора. Опишите последовательность действий для выполнения разложения.

Задание 7. Вопрос: Решите дифференциальное уравнение $y' + 2xy = xe - x^2$ с начальным условием $y(0)=1$. Найдите частное решение и вычислите значение $y(1)$.

Задание 8. Вопрос: Исследуйте ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 + 1(-1)^n$ на сходимость. Определите:

Сходится ли ряд абсолютно

Сходится ли ряд условно

Найдите частичную сумму S_5

Задание 9. Вопрос: Вы — научный сотрудник, работающий над математической моделью физических процессов.

Определите ключевые аспекты, которые необходимо учитывать при исследовании сходимости рядов в вашей модели.

Задание 10.

Вопрос: Вы — инженер-аналитик, разрабатывающий математическую модель динамических систем. Определите основные методы решения дифференциальных уравнений, которые необходимо применить для построения модели.

Итоговое тестирование

Тестовое задание 1

Вопрос: Какое условие является необходимым для сходимости числового ряда?

- а) Общий член ряда стремится к нулю
- б) Сумма ряда конечна
- в) Члены ряда положительны
- г) Члены ряда убывают монотонно

Тестовое задание 2

Вопрос: Какой признак используется для исследования сходимости знакоположительного ряда?

- а) Признак сравнения
- б) Признак Лейбница
- в) Признак Абеля
- г) Признак Дирихле

Тестовое задание 3

Вопрос: Что определяет порядок дифференциального уравнения?

- а) Наивысший порядок производной
- б) Количество неизвестных функций
- в) Степень уравнения
- г) Количество начальных условий

Тестовое задание 4

Вопрос: Какое дифференциальное уравнение называется линейным?

- а) Уравнение, линейное относительно неизвестной функции и её производных
- б) Уравнение с постоянными коэффициентами
- в) Уравнение первого порядка
- г) Уравнение, содержащее только первую производную

Тестовое задание 5

Вопрос: Какой метод применяется для решения однородного дифференциального уравнения?

- а) Метод замены переменной
- б) Метод вариации произвольных постоянных
- в) Метод подстановки
- г) Метод Лапласа

Тестовое задание 6

Вопрос: Что характеризует радиус сходимости степенного ряда?

- а) Интервал, в котором ряд сходится
- б) Значение первого члена ряда
- в) Отношение последовательных членов
- г) Сумму ряда

Тестовое задание 7

Вопрос: Какое условие необходимо для применения метода Бернулли?

- а) Уравнение должно быть линейным
- б) Уравнение должно быть однородным
- в) Уравнение должно быть с разделяющимися переменными
- г) Уравнение должно быть нелинейным

Тестовое задание 8

Вопрос: Что определяет общий интеграл дифференциального уравнения?

г) Особые решения

Тестовое задание 9

Вопрос: Какой признак используется для исследования абсолютной сходимости ряда?

- а) Признак Даламбера
- б) Признак Лейбница
- в) Признак сравнения
- г) Признак Коши

Тестовое задание 10

Вопрос: Что является решением дифференциального уравнения?

- а) Функция, обращающая уравнение в тождество
- б) Числовое значение
- в) Графическое представление
- г) Система уравнений

Тестовое задание 11

Вопрос: Какое условие необходимо для применения признака сравнения?

- а) Члены рядов должны быть положительными
- б) Ряды должны быть знакопеременными
- в) Ряды должны быть степенными
- г) Ряды должны быть тригонометрическими

Тестовое задание 12

Вопрос: Что определяет частное решение дифференциального уравнения?

- а) Решение, удовлетворяющее начальным условиям
- б) Общее решение
- в) Семейство интегральных кривых
- г) Особые решения

Тестовое задание 13

Вопрос: Какой метод применяется для решения линейных уравнений высших порядков?

- а) Метод вариации произвольных постоянных
- б) Метод подстановки
- в) Метод разложения на множители
- г) Метод неопределенных коэффициентов

Тестовое задание 14

Вопрос: Что характеризует знакочередующийся ряд?

- а) Попеременное изменение знака членов
- б) Постоянство знака членов
- в) Монотонное убывание членов
- г) Равенство членов

Тестовое задание 15

Вопрос: Какое условие необходимо для существования единственного решения задачи Коши?

- а) Непрерывность функции и её частных производных
- б) Линейность уравнения
- в) Однородность уравнения
- г) Постоянство коэффициентов

4 семестр

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

Задание 1. Укажите правильную последовательность действий при нахождении предела функции:

1. Применение правила Лопиталя
2. Проверка на неопределенность
3. Упрощение выражения
4. Подстановка предельного значения
5. Анализ результата

Задание 2. Расположите в правильном порядке этапы исследования функции на непрерывность:

1. Вычисление односторонних пределов
2. Определение области определения функции

3. Проверка равенства пределов
4. Нахождение точек разрыва
5. Классификация точек разрыва

Задание 3. Установите правильную последовательность действий при нахождении производной сложной функции:

1. Применение правила дифференцирования сложной функции
2. Определение внешней и внутренней функций
3. Вычисление производной внешней функции
4. Вычисление производной внутренней функции
5. Умножение полученных производных

Задание 4. Укажите правильную последовательность действий при вычислении определенного интеграла:

1. Применение формулы Ньютона-Лейбница
2. Нахождение первообразной
3. Вычисление значений на границах
4. Проверка интегрируемости функции
5. Подстановка пределов интегрирования

Задание 5. Расположите в правильном порядке этапы вычисления двойного интеграла:

1. Выбор порядка интегрирования
2. Построение области интегрирования
3. Вычисление внутреннего интеграла
4. Вычисление внешнего интеграла
5. Разбиение области на части (при необходимости)

Задания на установление соответствия

Задание 1. Установите соответствие между видом события и его характеристикой:

1. Достоверное событие
2. Невозможное событие
3. Случайное событие
4. Совместные события

- А) Событие, которое может произойти или не произойти
Б) Событие, которое обязательно произойдет
В) События, которые могут произойти одновременно
Г) Событие, которое не может произойти

Задание 2. Установите соответствие между числовой характеристикой случайной величины и её определением:

1. Математическое ожидание
2. Дисперсия
3. Среднее квадратическое отклонение
4. Мода

- А) Наиболее вероятное значение случайной величины
Б) Среднее значение случайной величины
В) Квадратный корень из дисперсии
Г) Мера разброса значений случайной величины

Задание 3. Установите соответствие между видом распределения и его характеристикой:

1. Биномиальное распределение
2. Нормальное распределение
3. Распределение Пуассона
4. Равномерное распределение

- А) Описывает редкие события
Б) Описывает равновероятные значения
В) Описывает число успехов в серии испытаний
Г) Описывает непрерывные случайные величины

Задание 4. Установите соответствие между статистическим методом и его применением:

1. Выборочный метод
2. Корреляционный анализ
3. Регрессионный анализ
4. Дисперсионный анализ

- А) Изучение взаимосвязи между признаками
Б) Оценка параметров генеральной совокупности
В) Изучение влияния факторов на результат

Г) Построение модели зависимости

Задание 5. Установите соответствие между статистическим показателем и его назначением:

1. Средняя выборочная
2. Медиана
3. Мода
4. Размах вариации

- А) Серединное значение вариационного ряда
Б) Наиболее часто встречающееся значение
В) Разность между максимальным и минимальным значениями
Г) Среднее арифметическое значений выборки

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО
ОБОСНОВАНИЕМ

Задание 1. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Ряд сходится, если:

1. Его общий член стремится к нулю
2. Частичные суммы образуют ограниченную последовательность
3. Существует конечный предел частичных сумм
4. Члены ряда убывают по модулю

Задание 2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Признак Даламбера применяется для исследования:

1. Знакопеременных рядов
2. Знакоположительных рядов
3. Знакопеременяющихся рядов
4. Степенных рядов

Задание 3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Общее решение дифференциального уравнения содержит:

1. Произвольные постоянные
2. Только частное решение
3. Только частное решение и частное интегральное решение
4. Только начальные условия

Задание 4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Уравнение Бернулли имеет вид:

1. $y' + p(x)y = q(x)y^n$
2. $y' + p(x)y = q(x)$
3. $M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0$
4. $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$

Задание 5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Ряд Тейлора представляет собой:

1. Разложение функции в степенной ряд
2. Разложение функции в тригонометрический ряд
3. Разложение функции в ряд Фурье
4. Разложение функции в ряд Лорана

Задание 6. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Характеристическое уравнение составляется для:

1. Линейного неоднородного уравнения
2. Линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами
3. Уравнения Бернулли
4. Уравнения в полных дифференциалах

Задание 7. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Признак Лейбница применяется для:

1. Исследования знакопеременяющихся рядов
2. Исследования знакоположительных рядов
3. Исследования абсолютно сходящихся рядов
4. Исследования условной сходимости

Задание 8. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Метод вариации произвольных постоянных применяется для:

1. Решения линейных однородных уравнений

2. Решения линейных неоднородных уравнений
3. Решения уравнений Бернулли
4. Решения уравнений в полных дифференциалах

Задание 9. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Радиус сходимости степенного ряда определяет:

1. Интервал, в котором ряд сходится
2. Точку сходимости ряда
3. Область абсолютной сходимости ряда
4. Все вышеперечисленное

Задание 10. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Частное решение дифференциального уравнения:

1. Содержит произвольные постоянные
2. Не содержит произвольных постоянных
3. Зависит от начальных условий
4. Всегда равно нулю

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

Задание 1. Вопрос: Необходимо вычислить вероятность наступления события в серии независимых испытаний. Опишите последовательность действий.

Задание 2. Вопрос: Требуется найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины. Опишите алгоритм решения.

Задание 3. Вопрос: Необходимо провести статистическое исследование выборки. Опишите последовательность действий.

Задание 4. Вопрос: Требуется проверить статистическую гипотезу о равенстве средних. Опишите порядок действий.

Задание 5. Вопрос: Необходимо построить доверительный интервал для оценки параметра генеральной совокупности. Опишите алгоритм построения.

Задание 6. Вопрос: Требуется исследовать корреляционную зависимость между двумя признаками. Опишите последовательность действий.

Задание 7. Вопрос: В партии из 100 деталей 5% бракованных. Для контроля качества случайным образом отбираются 4 детали. Найдите вероятность того, что:

Среди отобранных деталей нет бракованных

Есть ровно одна бракованная деталь

Есть хотя бы одна бракованная деталь

Задание 8. Вопрос: Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$. Найдите:

Математическое ожидание

Дисперсию

Вероятность $P(0,2 < X < 0,5)$

Вопрос 9: Вы — аналитик данных в крупной компании. Определите ключевые аспекты, которые необходимо учитывать при статистическом анализе больших данных.

Задание 10. Вопрос: Вы — специалист по риск-менеджменту. Определите основные вероятностные характеристики, которые необходимо анализировать при оценке рисков.

Итоговое тестирование

Тестовое задание 1

Вопрос: Что характеризует вероятность случайного события?

- а) Число от 0 до 1, показывающее возможность наступления события
- б) Количество благоприятных исходов
- в) Отношение числа испытаний к числу благоприятных исходов
- г) Сумма всех возможных исходов

Тестовое задание 2

Вопрос: Какое событие называется достоверным?

- а) Событие, которое обязательно произойдет
- б) Событие, которое не может произойти
- в) Событие, вероятность которого равна 0
- г) Событие, вероятность которого меньше 1

Тестовое задание 3

Вопрос: Что определяет математическое ожидание случайной величины?

- а) Среднее значение случайной величины
- б) Наиболее вероятное значение
- в) Разброс значений
- г) Максимальное значение

Тестовое задание 4

Тестовое задание 5

Вопрос: Что такое генеральная совокупность?

- а) Вся совокупность изучаемых объектов
- б) Часть объектов генеральной совокупности
- в) Результат статистического исследования
- г) Метод сбора данных

Тестовое задание 6

Вопрос: Какое условие необходимо для репрезентативности выборки?

- а) Выборка должна отражать характеристики генеральной совокупности
- б) Выборка должна быть случайной
- в) Выборка должна быть большой
- г) Выборка должна быть однородной

Тестовое задание 7

Вопрос: Что определяет статистическая гипотеза?

- а) Предположение о свойствах генеральной совокупности
- б) Результат статистического исследования
- в) Метод обработки данных
- г) Способ отбора выборки

Тестовое задание 8

Вопрос: Какой критерий используется для проверки гипотезы о равенстве дисперсий?

- а) Критерий Фишера
- б) Критерий Стьюдента
- в) Критерий Пирсона
- г) Критерий Вилкоксона

Тестовое задание 9

Вопрос: Что характеризует коэффициент корреляции?

- а) Степень линейной зависимости между случайными величинами
- б) Направление зависимости
- в) Силу нелинейной зависимости
- г) Характер распределения

Тестовое задание 10

Вопрос: Какое распределение используется при малых выборках?

- а) Распределение Стьюдента
- б) Нормальное распределение
- в) Распределение Пуассона
- г) Распределение Фишера

Тестовое задание 11

Вопрос: Что определяет доверительный интервал?

- а) Интервал, в котором с заданной вероятностью находится параметр генеральной совокупности
- б) Точное значение параметра
- в) Границы выборки
- г) Точность измерения

Тестовое задание 12

Вопрос: Какой метод используется для оценки параметров распределения?

- а) Метод максимального правдоподобия
- б) Метод средних
- в) Графический метод
- г) Метод перебора

Тестовое задание 13

Вопрос: Что характеризует статистическая значимость?

- а) Вероятность ошибочного отклонения верной гипотезы
- б) Точность измерений
- в) Объем выборки
- г) Доверительную вероятность

Тестовое задание 14

Вопрос: Какое событие называется независимым?

- а) Событие, наступление которого не зависит от другого события
- б) Событие, которое происходит всегда
- в) Событие, которое никогда не происходит

г) Событие, вероятность которого равна 1

Тестовое задание 15

Вопрос: Что определяет выборочная средняя?

- а) Среднее значение выборки
- б) Среднее значение генеральной совокупности
- в) Среднее квадратическое отклонение
- г) Дисперсию выборки

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

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

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

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 (модуле). 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 к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительные 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 четырём 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):

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 (модуля) 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 (модуля).

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 дисциплине (модулю). 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 выявить 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 дисциплины;
- 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 дисциплине (модулю). 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 (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины (модуля);
- 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 (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) 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	Максименко В.Н., Икрянников В.И., Шварц Э.Б., Максименко В.Н. Высшая математика. Практикум [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2023. - 436 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/947632
Л.1.3	Горелов Г. Н., Горлач Б. А., Додонова Н. Л., Ефимов Е. А., Подклетнова С. В., Ростова Е. П. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 676 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/296987

7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	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
7.2.4	Microsoft®WINHOME 10 Russian Academic OLP ILicense NoLevel Legalization GetGenuine
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	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.5	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.6	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-208 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор, Экран; Классная доска
-----	--

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья 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 оснащённости 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.