

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Высшая математика»
13.03.03 Электроэнергетика и электротехника

Цели преподавания дисциплины

Основными целями преподавания математики являются:

- сформировать у студентов достаточно высокую математическую компетентность;
- привить умения и навыки использования математических методов в практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения высшей математики являются:

- приобретение студентами познаний по базовым разделам математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, функции комплексной переменной, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы);
- приобретение потенциальных умений применять методы математического анализа при решении инженерных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины Высшая математика студент должен обладать следующими компетенциями:

- Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие (УК-1.1).
- Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи (УК-1.2).
- Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов (УК-1.3).
- Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач (ОПК-2.1).
- Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач (ОПК-2.4).

Разделы дисциплины

Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.

Элементы функционального анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. Интегральное исчисление функций многих

переменных. Элементы теории поля. Численные методы. Элементы теории функций комплексного переменного. Теория вероятностей и математическая статистика.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

механико-технологического
факультета

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Электроснабжение»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Учёным советом университета (протокол №9 «27» 02. 2023г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», на заседании кафедры высшей математики № 13 от 03.07.2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о.зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

Разработчик программы,

к.т.н. Горь _____ Бредихина О.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры электроснабжения № 11 «04» 07 2023 г.

И.о.зав. кафедрой _____ Ворначева И.В.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «02» 07 2024 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «01» 07 2025 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г., на заседании кафедры высшей математики № 11 «02» 07 2026 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование высокой математической компетентности, развитие умений и навыков использования математических методов в практической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

1 Приобретение познаний по базовым разделам высшей математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, функции комплексной переменной, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы).

2 Приобретение потенциальных умений применять методы математического анализа при решении инженерных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - основные положения главных разделов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Уметь: - анализировать и выделять базовые составляющие задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - потенциал линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики как возможной основы для решения поставленной задачи

1	2	3	4
			Уметь: - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками использования различных средств линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для исследования объектов профессиональной деятельности
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: - осуществлять поиск информации как в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, так и в других предметных областях; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных	Знать: - основные понятия и теоремы аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов

		уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач	Уметь: - решать типовые задачи по основным разделам курса высшей математики: линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных для решения профессиональных задач
		ОПК-3.4 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач	Знать: математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Уметь: - применять математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим инструментарием в областях математического моделирования, теоретического и экспериментального исследований

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (з.е.), 504 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	504
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	190,6
В том числе:	
лекции	86
лабораторные занятия	0
практические занятия	100
Самостоятельная работа обучающихся, всего	178,4
Контроль (подготовка к экзамену)	135
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	4,6
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	4,6

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Определители. Методы решения систем линейных уравнений.
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Евклидово пространство геометрических векторов. Векторное произведение. Линии и поверхности первого и второго порядков.
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразные и неопределенные интегралы. Методы интегрирования. Определённые интегралы и их приложения
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.

1	2	3
7	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения. Приложения дифференциальных уравнений.
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	Исследование числовых рядов. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Понятие функционального ряда. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Приложения степенных рядов. Ряды Фурье.
9	Интегральное исчисление функций многих переменных	Кратные интегралы и их приложения.
10	Введение в теорию функций комплексной переменной	Комплексные переменные. Основы теории поля функций комплексного переменного.
11	Теория вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы и теоремы теории вероятностей. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.
12	Элементы математической статистики и корреляционного анализа	Основные характеристики выборки. Вариационные ряды дискретные и интервальные, эмпирическая функция распределения. Графическое изображение вариационных рядов. Числовые характеристики выборки. Оценка параметров распределения. Точечные оценки. Понятие о доверительных интервалах. Статистические гипотезы. Элементы корреляционного анализа.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры	10		1-5	У-1, 8 МУ-1	Т1	УК-1 ОПК-3
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	8		6-10	У-2, 8 МУ-2, 3	Т2	УК-1 ОПК-3
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	8		11-14	У- 3, 8 МУ-4	Т3	УК-1 ОПК-3
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10		15-18	У-3, 8 МУ-4	Т4	УК-1 ОПК-3
2 семестр							
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	6		19-23	У-3, 8	Т 5, Т 6	УК-1 ОПК-3

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	6		24,25	У-3, 8, 9 МУ-5	Т 7	УК-1 ОПК-3
7	Дифференциальные уравнения	6		26,27	У-6, 8	Т 8	УК-1 ОПК-3
3 семестр							
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	6		28-30	У-3, 4	Т 9, Т 10	УК-1 ОПК-3
9	Интегральное исчисление функций многих переменных	6		31-33	У-4, 5	Т 11	УК-1 ОПК-3
10	Введение в теорию функций комплексной переменной	6		34-36	У-10	Т 12	УК-1 ОПК-3
4 семестр							
11	Теория вероятностей	8		37-46	У-7, 11	Т 13, Т 14, Т 15	УК-1 ОПК-3
12	Элементы математической статистики и корреляционного анализа	6		47-50	У-7 МУ-6	Т 16	УК-1 ОПК-3

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1 семестр		
1	Определители	2
2	Действия с матрицами	2
3	Решение систем линейных уравнений	2
4	Исследование систем линейных уравнений. Собственные числа и собственные векторы матрицы	2
5	Обобщающее занятие по линейной алгебре	2
6	Векторы	2
7	Прямая на плоскости	2
8	Прямая и плоскость в пространстве	2
9	Кривые второго порядка. Полярная система координат	2
10	Обобщающее занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	2
11	Операции над множествами	2
12	Предел последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{x}{x}\right)$	2

1	2	3
13	Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right)$. Замечательные пределы	2
14	Обобщающее занятие по введению в математический анализ	2
15	Производные. Правила дифференцирования. Производная сложной функции	2
16	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков	2
17	Применение производных к исследованию функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке	2
18	Обобщающее занятие по дифференциальному исчислению функции одной переменной	2
Итого часов за 1 семестр		36
2 семестр		
19	Первообразная. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, деление почленно, использование группировки	2
20	Методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегралы вида $\int f(kx + b)dx$, замена переменной в неопределённом интеграле, интегрирование по частям	2
21	Методы интегрирования: интегралы, содержащие квадратный трёхчлен в знаменателе, интегралы от тригонометрических функций, интегралы от выражений, содержащих корни	2
22	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле	2
23	Приложения определённого интеграла	2
24	Функции нескольких переменных. Частные производные первого и второго порядков для функции двух переменных	2
25	Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных	2
26	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2
27	Дифференциальные уравнения высших порядков	2
Итого часов за 2 семестр		18
3 семестр		
28	Числовые ряды	2
29	Функциональные ряды. Степенные ряды	2
30	Ряды Фурье	2
31	Вычисление двойных и тройных интегралов	2
32	Замена переменных в двойном и тройном интеграле	2
33	Приложения кратных интегралов	2
34	Комплексные числа. Кривые на комплексной плоскости. Аналитические функции. Условия Коши-Римана	2
35	Интегрирование функций комплексного переменного. Ряды Тейлора и Лорана	2
36	Особые точки. Вычеты. Вычисление интегралов	2
Итого часов за 3 семестр		18
4 семестр		
37	Элементы комбинаторики	2

1	2	3
38	Нахождение вероятности случайного события	2
39	Аксиомы и теоремы теории вероятностей	2
40	Формула полной вероятности	2
41	Формула Байеса	2
42	Повторные испытания	2
43	Дискретные случайные величины	2
44	Непрерывные случайные величины	2
45	Дискретные и интервальные вариационные ряды	2
46	Точечные и интервальные оценки	2
47	Проверка статистических гипотез: параметрические критерии	2
48	Проверка статистических гипотез: непараметрические критерии	2
49	Метод наименьших квадратов	2
50	Элементы корреляционного анализа. Прямые регрессии	2
Итого часов за 4 семестр		28
Итого		100

4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачи- ваемое на выпол- нение СРС
1	2	3	4
1 семестр			
1	Элементы линейной алгебры	5 неделя	8
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	10 неделя	8
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	14 неделя	8
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	18 неделя	10,85
Итого за 1 семестр			34,85
2 семестр			
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	6 неделя	12
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	12 неделя	10
7	Дифференциальные уравнения	18 неделя	12,85
Итого за 2 семестр			34,85
3 семестр			
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	6 неделя	28
9	Интегральное исчисление функций многих переменных	12 неделя	24

1	2	3	4
10	Введение в теорию функций комплексной переменной	18 неделя	27,85
Итого за 3 семестр			79,85
4 семестр			
11	Теория вероятностей	12 неделя	16,85
12	Элементы математической статистики и корреляционного анализа	18 неделя	12
Итого самостоятельная работа за 4 семестр			28,85
Итого			178,4

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий к экзаменам и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных и универсальных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Практическое занятие «Действия с матрицами»	Анализ практических ситуаций	2

1	2	3	4
2	Практическое занятие «Исследование систем линейных уравнений. Собственные числа и собственные векторы матрицы»	Анализ практических ситуаций	2
3	Практическое занятие «Векторы»	Анализ практических ситуаций	2
4	Практическое занятие «Прямая и плоскость в пространстве»	Анализ практических ситуаций	2
5	Практическое занятие «Предел последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ »	Анализ практических ситуаций	2
6	Практическое занятие «Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right)$. Замечательные пределы»	Анализ практических ситуаций	2
7	Практическое занятие «Производные. Правила дифференцирования. Производная сложной функции»	Анализ практических ситуаций	2
8	Практическое занятие «Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков»	Анализ практических ситуаций	2
9	Практическое занятие «Применение производных к исследованию функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке»	Анализ практических ситуаций	2
Итого за 1 семестр			36
2 семестр			
10	Практическое занятие «Первообразная. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, деление почленно, использование группировки»	Анализ практических ситуаций	2
11	Практическое занятие «Методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегралы вида $\int f(kx + b)dx$, замена переменной в неопределённом интеграле, интегрирование по частям»	Анализ практических ситуаций	2
12	Практическое занятие «Методы интегрирования: интегралы, содержащие квадратный трёхчлен в знаменателе, интегралы от тригонометрических функций, интегралы от выражений, содержащих корни»	Анализ практических ситуаций	2
13	Практическое занятие «Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле»	Анализ практических ситуаций	2
14	Практическое занятие «Приложения определённого интеграла»	Анализ практических ситуаций	2
15	Практическое занятие «Функции нескольких переменных. Частные производные первого и второго порядков для функции двух переменных»	Анализ практических ситуаций	2

1	2	3	4
16	Практическое занятие «Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных»	Анализ практических ситуаций	2
17	Практическое занятие «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»	Анализ практических ситуаций	2
18	Практическое занятие «Дифференциальные уравнения высших порядков»	Анализ практических ситуаций	2
Итого за 2 семестр			18
3 семестр			
19	Практическое занятие «Числовые ряды»	Анализ практических ситуаций	2
20	Практическое занятие «Функциональные ряды. Степенные ряды»	Анализ практических ситуаций	2
21	Практическое занятие «Ряды Фурье»	Анализ практических ситуаций	2
22	Практическое занятие «Приложения кратных интегралов»	Анализ практических ситуаций	2
23	Практическое занятие «Комплексные числа. Кривые на комплексной плоскости. Аналитические функции. Условия Коши-Римана»	Анализ практических ситуаций	2
Итого за 3 семестр			10
4 семестр			
24	Практическое занятие «Повторные испытания»	Анализ практических ситуаций	2
25	Практическое занятие «Дискретные случайные величины»	Анализ практических ситуаций	2
26	Практическое занятие «Непрерывные случайные величины»	Анализ практических ситуаций	2
27	Практическое занятие «Дискретные и интервальные вариационные ряды»	Анализ практических ситуаций	2
28	Практическое занятие «Метод наименьших квадратов»	Анализ практических ситуаций	2
Итого за 4 семестр			10
Итого			56

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Высшая математика		
	Экологическая безопасность Информатика Философия		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Высшая математика		
	Физика		
	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/ начальный, основной	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - базовые положения высшей математики	Знать: - основные положения и логику высшей математики	Знать: - основные положения главных разделов линейной и векторной алгебры, анали-

1	2	3	4	5
		Уметь: - выделять базовые составляющие задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - подходами к выделению базовых частей решаемых задач	Уметь: - на базовом уровне анализировать задачу и выделять её составляющие Владеть (или Иметь опыт деятельности): - подходами к выделению базовых частей решаемых задач и минимальными навыками анализа этих задач	тической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Уметь: - анализировать и выделять базовые составляющие задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач
	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - базовый математический материал, необходимый для решения поставленной задачи Уметь: - применять математические методы для решения простейших прикладных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - минимально необходимой математической культурой для исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: - основной математический материал, необходимый для решения поставленной задачи Уметь: - применять математические методы для решения прикладных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач	Знать: - потенциал линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики как возможной основы для решения поставленной задачи Уметь: - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками использования различных средств линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для исследования объектов профессиональной деятельности
	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи	Знать: - минимально возможные способы поиска информации	Знать: - основные способы поиска информации, необходимой	Знать: - возможные способы поиска информации, необходимой для решения

1	2	3	4	5
	чи по различным типам запросов	формации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: - осуществлять поиск информации в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска базовой информации для решения поставленной задачи	для решения поставленной задачи Уметь: - осуществлять поиск информации в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска основной информации для решения поставленной задачи	решения поставленной задачи Уметь: - осуществлять поиск информации как в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, так и в других предметных областях; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи
ОПК-3 / начальный	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессио-	Знать: - базовый материал высшей математики Уметь: - решать простейшие задачи, связанные с обработкой данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): минимально необходимыми навыками и приемами изучения результатов экспериментов	Знать: - основные методы математики, используемые для обработки данных. Уметь: - уверенно решать стандартные задачи математического исследования результатов эксперимента. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками, достаточными для верного отображения экспериментальных данных средствами математики	Знать: - основные понятия и теоремы аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов Уметь: - решать типовые задачи по основным разделам курса высшей математики: линейной алгебры, ана-

	нальных задач			литической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных для решения профессиональных задач
	ОПК-3.4 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач	Знать: - приложения высшей математики Уметь: - применять математические знания при исследовании Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим мышлением при решении профессиональных задач	Знать: - основные методы математического моделирования при решении профессиональных задач Уметь: - применять математические методы для решения профессионально-ориентированных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - инструментарием для решения задач в области математических приложений и своей предметной области	Знать: - математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Уметь: - применять математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим инструментарием в областях математического моделирования, теоретического и экспериментального исследований

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы линейной алгебры	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.1-1.3 2.1-2.3 3.1, 3.2 4.1-4.3	Согласно табл. 7.2
				Т 1	1-10	
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.4, 1.5 2.4, 2.5 3.3- 3.5 4.4, 4.5	Согласно табл. 7.2
				Т 2	1-10	
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.6, 1.7 2.6, 2.7 3.6, 3.7 4.6, 4.7	Согласно табл. 7.2
				Т 3	1-10	
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.8, 1.9 2.8, 2.9 3.8, 3.9 4.8, 4.9	Согласно табл. 7.2
				Т 4	1-10	
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.10, 1.11 2.10, 2.11 3.10, 3.11 4.10, 4.11	Согласно табл. 7.2
				Т 5	1-10	
				Т 6	1-10	
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.12, 1.13 2.12, 2.13 3.12, 3.13 4.12, 4.13	Согласно табл. 7.2
				Т 7	1-10	
7	Дифференциальные уравнения	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.14, 1.15 2.14, 2.15 3.14, 3.15 4.14, 4.15	Согласно табл. 7.2
				Т 8	1-10	
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.16, 1.17 2.16, 2.17 3.16, 3.17 4.16, 4.17	Согласно табл. 7.2
				Т 9	1-10	

1) $\int \frac{dx}{a^2 - x^2}$	а) $\frac{1}{2a} \ln \left \frac{a+x}{a-x} \right + c$
2) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}$	б) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$
3) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	в) $\arcsin \frac{x}{a} + c$
4) $\int \frac{dx}{a^2 + x^2}$	г) $\operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$
	д) $\ln \left x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right + c$

4.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{(4-5x)^2}{x} dx$	1) используем таблицу неопределённых интегралов 2) используем формулу квадрата разности 3) добавляем постоянную C в конце записи 4) используем свойство неопределённого интеграла $\int (f(x) + g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$ 5) используем почленное деление	

5. Установите соответствие между неопределённым интегралом и способом его решения.

1) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$	а) использование почленного деления
2) $\int (x+1) \sin x dx$	б) подведение под знак дифференциала
3) $\int 5^x dx$	в) использование формулы $\int f(kx+b) dx = \frac{1}{k} \int f(t) dt$
4) $\int \frac{3+x}{x} dx$	г) непосредственное интегрирование
	д) метод интегрирования по частям

6. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 4x}$ равен

- 1) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 4x + C$ 2) $\frac{1}{4} \operatorname{tg} 2x + C$ 3) $-\frac{1}{2} \operatorname{ctg} x + C$ 4) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 2x + C$

7. Неопределённый интеграл $\int \frac{\cos x}{\sqrt{5-2 \sin x}} dx$ равен

- 1) $\sqrt{5-2 \sin x} + C$ 2) $2 \ln |5-2 \sin x| + C$ 3) $-\sqrt{5-2 \sin x} + C$ 4) $2\sqrt{5-2 \sin x} + C$

8. Найти неопределённый интеграл $\int (2x+1) \cdot e^{2x+1} dx$

- 1) $xe^{2x+1} + C$ 2) $2xe^{2x+1} + C$ 3) $(x^2+x)e^{2x+1} + C$ 4) $2(x^2+x)e^{2x+1} + C$

9. Записать верную последовательность действий, которую требуется совершить для вычисления интеграла $\int (x+1) \cdot \sin x dx$.

- 1) Вычислить du и v
2) Установить, что нужно взять за u , а что за dv
3) Определить, относится ли интеграл к типу интегралов, интегрируемых по частям
4) Воспользоваться формулой $\int u dv = uv - \int v du$, подставив вместо u , dv , du и v их значения.

10. Указать вид разложения дроби $\frac{x-4}{x^3+6x^2+8x}$ на простейшие.

- 1) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2+6x+8}$ 2) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{Cx+D}{x^2+6x+8}$ 3) $\frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x^2+6x+8}$
4) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x+2} + \frac{C}{x+4}$ 5) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x^2+6x+8}$

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме (с выбором единственного ответа):

Одной из первообразных от функции $y = 2x - 3$ является функция...

- | | | |
|-------------------|-------------|-------------------|
| 1) $x^2 - 3 + C$ | 2) 2 | 3) $2x^2 - 3 + C$ |
| 4) $x^2 - 3x + C$ | 5) $2 - 3x$ | |

Задание в закрытой форме (с выбором множественных ответов):

Интервальный вариационный ряд графически можно изобразить

- | | | |
|--------------|-----------------|------------------------|
| 1) полигоном | 2) гистограммой | 3) кумулятивной кривой |
|--------------|-----------------|------------------------|

Задание в открытой форме:

Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен ...

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите последовательность действий при нахождении производной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$.

- 1) найти производные обеих частей равенства
- 2) прологарифмировать обе части равенства

- 3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции
- 4) воспользоваться свойством $\ln|a^b| = b \cdot \ln|a|$
- 5) заменить y в исходной функции

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + y' - 6y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$
2) $y'' - 10y' + 29y = 0$	б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$
3) $y'' - 10y' + 25y = 0$	в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$
4) $y'' + 25y = 0$	г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$
	д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

Компетентностно-ориентированная задача:

Цена за единицу товара зависит от объема заказа и определяется следующим образом.

1. Если объем заказа не превышает 4 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 300 рублей.
 2. Если объем заказа превышает 4 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 300 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-4000}{50}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.
- Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объем заказа не может превышать 16 000 единиц товара). Ответ записать в виде $R(x_0) = R_0$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Т 1	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 2	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 3	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 4	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	

1	2	3	4	5
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
2 семестр				
Т 5	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 6	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 7	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 8	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
3 семестр				
Т 9	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 10	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 11	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 12	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
4 семестр				
Т 13	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 14	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 15	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 16	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 5 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, В. А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 6-е изд., стереотип. – Москва: Физматлит, 2010. – 278 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып.

4). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (дата обращения: 15.07.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва: Физматлит, 2009. – 224 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 3). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82797> (дата обращения: 15.07.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

3. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва :Физматлит, 2009. – Часть 1. – 647 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

4. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 5-е изд. – Москва :Физматлит, 2009. – Часть 2. – 464 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

5. Мышлявцева М.Д. Интегральное исчисление функций нескольких переменных : учебное пособие / Мышлявцева М.Д., Соколовский М.Н., Троценко Г.А.. – Омск : Омский государственный технический университет, 2022. – 160 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/131198.html> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Мышлявцева, М. Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / М. Д. Мышлявцева, Г. А. Троценко ; ред. Е. В. Осикина. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 145 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700631> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

7. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

8. Бойцова, Е.А. Практикум по математике: учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 160 с. – Текст: непосредственный.

9. Тютюнов, Д. Н. Функции нескольких переменных: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Электрон. текстовые дан. (1483 КБ). – Курск: Университетская книга, 2016. - 158 с. – Текст : электронный.

10. Теория вероятностей: учебное пособие: [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.]; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2015. – 175, [3] с. – Текст : электронный.

11. Высшая математика. Теория функций комплексного переменного, операционное исчисление, уравнения математической физики : учебное пособие / Г. Шодмонов [и др.]. – Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, 2022. – 124 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128391.html> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова. – Курск: ЮЗГУ, 2020. – 48 с. – Текст: электронный.

2. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет; сост. А. В. Бойков. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 30с. – Текст: электронный.

3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: методические указания по выполнению модуля 2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. – Курск: ЮЗГУ, 2013. – 18 с. – Текст: электронный.

4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ; сост. Е. В. Скрипкина. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 52 с. – Текст : электронный.

5. Функции нескольких переменных: индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 15 с. – Текст : электронный.

6. Элементы математической статистики: методические указания по выполнению модуля «Элементы математической статистики и корреляционного анализа» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 28 с. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза (www.nica.ru).
2. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза (www.fepo.ru).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php> – Учебно-методический кафедральный комплекс;
2. <https://vk.com/video/@public215907422> – Курс лекций онлайн;
3. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека;
4. <http://www.biblioclub.ru> - «Университетская библиотека on-line»;
5. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart;
6. <https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Высшая математика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании).

Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Высшая математика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 18 компьютеров:

- компьютер ВаРИАНт PDC2136/iC33/2*512Mb – 9 шт.;
- компьютер 300W inwin/INTEL C-2800/FDD 3.5/512 – 1 шт.;
- компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

Кондиционер «TADIRAN» (45902) – 1 шт.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD – T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка.

Проектор inFocusIN24-3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изме- нения и подпись ли- ца, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

механико-технологического

факультета

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Электроснабжение»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Учёным советом университета (протокол №9 «27» 02. 2023г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», на заседании кафедры высшей математики № 13 от 03.07.2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о.зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.
Разработчик программы,
к.т.н. Голы _____ Бредихина О.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры электроснабжения № 11 «04» 07 2023 г.

И.о.зав. кафедрой _____ Ворначева И.В.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «02» 07 2024 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «01» 07 2025 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г., на заседании кафедры высшей математики № 11 «02» 07 2026 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование высокой математической компетентности, развитие умений и навыков использования математических методов в практической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

1 Приобретение познаний по базовым разделам высшей математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, функции комплексной переменной, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы).

2 Приобретение потенциальных умений применять методы математического анализа при решении инженерных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - основные положения главных разделов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Уметь: - анализировать и выделять базовые составляющие задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - потенциал линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики как возможной основы для решения поставленной задачи

1	2	3	4
			Уметь: - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками использования различных средств линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для исследования объектов профессиональной деятельности
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: - осуществлять поиск информации как в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, так и в других предметных областях; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи
ОПК-3	Способен применять соответствующих физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных	Знать: - основные понятия и теоремы аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов

		уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач	Уметь: - решать типовые задачи по основным разделам курса высшей математики: линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных для решения профессиональных задач
		ОПК-3.4 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач	Знать: математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Уметь: - применять математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим инструментарием в областях математического моделирования, теоретического и экспериментального исследований

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (з.е.), 504 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	504
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	48,48
В том числе:	
лекции	20
лабораторные занятия	0
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающихся, всего	419,52
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,48
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,48

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Определители. Методы решения систем линейных уравнений.
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Евклидово пространство геометрических векторов. Векторное произведение. Линии и поверхности первого и второго порядков.
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразные и неопределенные интегралы. Методы интегрирования. Определённые интегралы и их приложения
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.

1	2	3
7	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения. Приложения дифференциальных уравнений.
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	Исследование числовых рядов. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Понятие функционального ряда. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Приложения степенных рядов. Ряды Фурье.
9	Интегральное исчисление функций многих переменных	Кратные интегралы и их приложения.
10	Введение в теорию функций комплексной переменной	Комплексные переменные. Основы теории поля функций комплексного переменного.
11	Теория вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы и теоремы теории вероятностей. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.
12	Элементы математической статистики и корреляционного анализа	Основные характеристики выборки. Вариационные ряды дискретные и интервальные, эмпирическая функция распределения. Графическое изображение вариационных рядов. Числовые характеристики выборки. Оценка параметров распределения. Точечные оценки. Понятие о доверительных интервалах. Статистические гипотезы. Элементы корреляционного анализа.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 курс							
1	Элементы линейной алгебры	2		1	У-1, 8 МУ-1	Т1	УК-1 ОПК-3
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2			У-2, 8 МУ-2, 3		УК-1 ОПК-3
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	2		2	У- 3, 8 МУ-4		УК-1 ОПК-3
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4		3	У-3, 8 МУ-4		УК-1 ОПК-3
5	Интегральное исчисление функций одной переменной			4, 5	У-3, 8		УК-1 ОПК-3

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных			6	У-3, 8, 9 МУ-5		УК-1 ОПК-3
7	Дифференциальные уравнения			7	У-6, 8		УК-1 ОПК-3
2 курс							
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	4		8, 9	У-3, 4	Т 3	УК-1 ОПК-3
9	Интегральное исчисление функций многих переменных	4		10	У-4, 5		УК-1 ОПК-3
10	Введение в теорию функций комплексной переменной	2		11	У-10		УК-1 ОПК-3
11	Теория вероятностей			12, 13	У-7, 11	Т 4	УК-1 ОПК-3
12	Элементы математической статистики и корреляционного анализа			14	У-7 МУ-6		УК-1 ОПК-3

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1 курс		
1	Решение систем линейных уравнений	2
2	Предел последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ и $\left(\frac{0}{0}\right)$. Замечательные пределы	2
3	Производные. Правила дифференцирования. Применение производных к исследованию функции	2
4	Первообразная. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной в неопределённом интеграле, интегрирование по частям	2
5	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла	2
6	Функции нескольких переменных. Частные производные первого и второго порядков для функции двух переменных. Градиент	2
7	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков	2
2 курс		
8	Числовые ряды	2
9	Степенные ряды. Ряды Фурье	2

1	2	3
10	Вычисление двойных и тройных интегралов. Приложения кратных интегралов	2
11	Комплексные числа. Кривые на комплексной плоскости. Аналитические функции. Условия Коши-Римана	2
12	Нахождение вероятности случайного события. Аксиомы и теоремы теории вероятностей. Повторные испытания	2
13	Дискретные и непрерывные случайные величины	2
14	Дискретные и интервальные вариационные ряды	2
Итого		28

4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов			
№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС
1	2	3	4
1 курс			
1	Элементы линейной алгебры	По мере прохождения темы	30
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия		30
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа		28,88
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		30
5	Интегральное исчисление функций одной переменной		30,88
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных		30
7	Дифференциальные уравнения		30
2 курс			
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	По мере прохождения темы	50
9	Интегральное исчисление функций многих переменных		40
10	Введение в теорию функций комплексной переменной		26,88
11	Теория вероятностей		50
12	Элементы математической статистики и корреляционного анализа		42,88
Итого			419,52

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий к экзаменам и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных и универсальных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 курс			
1	Практическое занятие «Производные. Правила дифференцирования. Применение производных к исследованию функции»	Анализ практических ситуаций	2
2	Практическое занятие «Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла»	Анализ практических ситуаций	2
3	Практическое занятие «Функции нескольких переменных. Частные производные первого и второго порядков для функции двух переменных. Градиент»	Анализ практических ситуаций	2

1	2	3	4
2 курс			
4	Практическое занятие «Степенные ряды. Ряды Фурье»	Анализ практических ситуаций	2
5	Практическое занятие «Вычисление двойных и тройных интегралов. Приложения кратных интегралов»	Анализ практических ситуаций	2
6	Практическое занятие «Нахождение вероятности случайного события. Аксиомы и теоремы теории вероятностей. Повторные испытания»	Анализ практических ситуаций	2
7	Практическое занятие «Дискретные и непрерывные случайные величины»	Анализ практических ситуаций	2
8	Практическое занятие «Дискретные и интервальные вариационные ряды»	Анализ практических ситуаций	2
Итого			16

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Высшая математика		
	Экологическая безопасность Информатика Философия		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Высшая математика		
	Физика		
	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/ начальный, основной	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - базовые положения высшей математики Уметь: - выделять базовые составляющие задачи	Знать: - основные положения и логику высшей математики Уметь: - на базовом уровне анализировать задачу и выделять её составляющие	Знать: - основные положения главных разделов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики

1	2	3	4	5
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): - подходами к выделению базовых частей решаемых задач	Владеть (или Иметь опыт деятельности): - подходами к выделению базовых частей решаемых задач и минимальными навыками анализа этих задач	Уметь: - анализировать и выделять базовые составляющие задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач
	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - базовый математический материал, необходимый для решения поставленной задачи Уметь: - применять математические методы для решения простейших прикладных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - минимально необходимой математической культурой для исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: - основной математический материал, необходимый для решения поставленной задачи Уметь: - применять математические методы для решения прикладных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач	Знать: - потенциал линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики как возможной основы для решения поставленной задачи Уметь: - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками использования различных средств линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для исследования объектов профессиональной деятельности
	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов -	Знать: - минимально возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: - основные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи

1	2	3	4	5
		Уметь: - осуществлять поиск информации в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска базовой информации для решения поставленной задачи	Уметь: - осуществлять поиск информации в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска основной информации для решения поставленной задачи	Уметь: - осуществлять поиск информации как в областях линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, так и в других предметных областях; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - моделями поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи
ОПК-3 / начальный	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач	Знать: - базовый материал высшей математики Уметь: - решать простейшие задачи, связанные с обработкой данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - минимально необходимыми навыками и приемами изучения результатов экспериментов	Знать: - основные методы математики, используемые для обработки данных. Уметь: - уверенно решать стандартные задачи математического исследования результатов эксперимента. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками, достаточными для верного отображения экспериментальных данных средствами математики	Знать: - основные понятия и теоремы аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов Уметь: - решать типовые задачи по основным разделам курса высшей математики: линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциаль-

				ного и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных для решения профессиональных задач
	ОПК-3.4 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач	Знать: - приложения высшей математики Уметь: - применять математические знания при исследовании Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим мышлением при решении профессиональных задач	Знать: - основные методы математического моделирования при решении профессиональных задач Уметь: - применять математические методы для решения профессионально-ориентированных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - инструментарием для решения задач в области математических приложений и своей предметной области	Знать: - математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Уметь: - применять математические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим инструментарием в областях математического моделирования, теоретического и экспериментального исследований

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы линейной алгебры	УК-1 ОПК-3	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.1-1.3 2.1-2.3 3.1, 3.2 4.1-4.3	Согласно табл. 7.2
				Т 1	1-4	
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	УК-1 ОПК-3	Лекция, СРС	БТЗ	1.4, 1.5 2.4, 2.5 3.3- 3.5 4.4, 4.5	Согласно табл. 7.2
				Т 1	5-8	
3	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	УК-1 ОПК-3	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.6, 1.7 2.6, 2.7 3.6, 3.7 4.6, 4.7	Согласно табл. 7.2
				Т 1	9-11	
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-3	Лекции, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.8, 1.9 2.8, 2.9 3.8, 3.9 4.8, 4.9	Согласно табл. 7.2
				Т 1	12-14	
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-3	Практические занятия, СРС	БТЗ	1.10, 1.11 2.10, 2.11 3.10, 3.11 4.10, 4.11	Согласно табл. 7.2
				Т 2	1-5	
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	УК-1 ОПК-3	Практическое занятие, СРС	БТЗ	1.12, 1.13 2.12, 2.13 3.12, 3.13 4.12, 4.13	Согласно табл. 7.2
				Т 2	6-9	
7	Дифференциальные уравнения	УК-1 ОПК-3	Практическое занятие, СРС	БТЗ	1.14, 1.15 2.14, 2.15 3.14, 3.15 4.14, 4.15	Согласно табл. 7.2
				Т 2	10-14	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	УК-1 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.16, 1.17 2.16, 2.17 3.16, 3.17 4.16, 4.17	Согласно табл. 7.2
				Т 3	1-6	
9	Интегральное исчисление функций многих переменных	УК-1 ОПК-3	Лекции, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.18, 1.19 2.18, 2.19 3.18, 3.19 4.18-4.19	Согласно табл. 7.2
				Т 3	7-10	
10	Введение в теорию функций комплексной переменной	УК-1 ОПК-3	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.20, 1.21 2.20, 2.21 3.20 4.20	Согласно табл. 7.2
				Т 3	11-14	
11	Теория вероятностей	УК-1 ОПК-3	Практические занятия, СРС	БТЗ	1.22, 1.23 2.22, 2.23 3.21-3.23 4.21-4.23	Согласно табл. 7.2
				Т 4	1-11	
12	Элементы математической статистики и корреляционного анализа	УК-1 ОПК-3	Практическое занятие, СРС	БТЗ	1.24, 1.25 2.24, 2.25 3.24, 3.25 4.24, 4.25	Согласно табл. 7.2
				Т 4	12-14	

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Разделы (темы):

1 «Элементы линейной алгебры»

2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

3 «Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа»

4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Вариант 1 (Т 1)

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$.

2. Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 12 & -52 \\ 13 & -1 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 2A + 3E = B$, где E – единичная матрица.

3. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Найти элемент a_{12} обратной матрицы A^{-1} .

4. Установить соответствие.

1) $\begin{cases} 4x + 6y = -1, \\ 12x + 18y = -3 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 12x - 7y = 5, \\ -48x + 28y = -15 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 3x - 5y = 6, \\ x + 2y = 25 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 5y = 0, \\ 6x - 15y = 0 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

5. Найти $|\vec{c}|^2$, если $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a}(-1; 0; 5)$, $\vec{b}(2; -1; 1)$.

6.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при вычислении площади треугольника ABC, если $A(2; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(3; 2; 1)$.	1) вычислить $ \vec{AB} \times \vec{AC} $ 2) найти определитель $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -1 & 3 & -3 \\ 1 & 3 & -1 \end{vmatrix}$ 3) вычислить $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$ 4) разделить модуль векторного произведения на два	

7. Записать общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(6; 4)$, $B(-3; -8)$.

- 1) $\frac{x-6}{3} = \frac{y-4}{4}$ 2) $4x - 3y - 12 = 0$ 3) $y = \frac{4}{3}x - 4$
4) $\frac{x}{3} + \frac{y}{-4} = 1$ 5) $\begin{cases} x = 3t + 6, \\ y = 4t + 4 \end{cases}$

8. Записать общее уравнение плоскости, проходящей через точку $M(6; 0; -5)$ параллельно векторам $\vec{p}(2; 1; -2)$ и $\vec{q}(1; 0; 3)$.

- 1) $3x - 8y - z - 23 = 0$ 2) $x + 4y - 3z - 14 = 0$ 3) $3x - 8y - z - 14 = 0$
4) $x + 4y - 3z - 23 = 0$ 5) $3x + 8y - z - 20 = 0$

9. Даны два множества $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ и $B = \{b, d, e, m, n, p\}$. Найти $A \cap B$.

- 1) $\{a, b, c, d, e, f, m, n, p\}$ 2) $\{a, b, b, c, d, d, e, e, f, m, n, p\}$ 3) $\{b, d\}$
4) $\{a, c, f\}$ 5) $\{b, d, e\}$

10. Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

1) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot tg\left(\frac{\pi x}{2}\right)$	а) неопределённость $\left(\frac{0}{0}\right)$
2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$	б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$
3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	в) неопределённость (1^∞)
4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{3-4x}$	г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$
	д) неопределённость $(\infty + \infty)$

11. Предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x-7}{5-x}$ равен

- 1) 1 2) 0 3) ∞ 4) $-\infty$ 5) 0,8

12. Производная функции $y = x^2 \cdot \sin(2x)$ равна

- 1) $2x \cdot \cos(2x)$ 2) $2x \cdot \sin(2x) + 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 3) $2x \cdot \sin(2x) + x^2 \cdot \cos(2x)$
4) $2x \cdot \sin(2x) - 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 5) $4x \cdot \cos(2x)$

13. Составить уравнение нормали в точке $x_0 = 2$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ (уравнение прямой записать в общем виде $Ax + By + C = 0$). В ответе записать сумму $(A + B + C)$.

14. Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2+4}{x}$ на отрезке $[-9; -1]$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме (с выбором единственного ответа):

Одной из первообразных от функции $y = 2x - 3$ является функция...

- | | | |
|-------------------|-------------|-------------------|
| 1) $x^2 - 3 + C$ | 2) 2 | 3) $2x^2 - 3 + C$ |
| 4) $x^2 - 3x + C$ | 5) $2 - 3x$ | |

Задание в закрытой форме (с выбором множественных ответов):

Интервальный вариационный ряд графически можно изобразить

- | | | |
|--------------|-----------------|------------------------|
| 1) полигоном | 2) гистограммой | 3) кумулятивной кривой |
|--------------|-----------------|------------------------|

Задание в открытой форме:

Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен ...

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите последовательность действий при нахождении производной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$.

- 1) найти производные обеих частей равенства
- 2) прологарифмировать обе части равенства
- 3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции
- 4) воспользоваться свойством $\ln|a^b| = b \cdot \ln|a|$
- 5) заменить у исходной функцией

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + y' - 6y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$
2) $y'' - 10y' + 29y = 0$	б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$
3) $y'' - 10y' + 25y = 0$	в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$
4) $y'' + 25y = 0$	г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$
	д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

Компетентностно-ориентированная задача:

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом.

1. Если объём заказа не превышает 4 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 300 рублей.
2. Если объём заказа превышает 4 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 300 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-4000}{50}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 16 000 единиц товара). Ответ записать в виде $R(x_0) = R_0$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Т 1	0	Не выполнил	28	Выполнил и «защитил»
СРС	0		8	
Итого	0		36	

1	2	3	4	5
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	
Т 2	0	Не выполнил	28	Выполнил и «защитил»
СРС	0		8	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	
Т 3	0	Не выполнил	28	Выполнил и «защитил»
СРС	0		8	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	
Т 4	0	Не выполнил	28	Выполнил и «защитил»
СРС	0		8	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 5 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, В. А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 6-е изд., стереотип. – Москва: Физматлит, 2010. – 278 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (дата обращения: 15.07.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва: Физматлит, 2009. – 224 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 3). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82797> (дата обращения: 15.07.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

3. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва :Физматлит, 2009. – Часть 1. – 647 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

4. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 5-е изд. – Москва :Физматлит, 2009. – Часть 2. – 464 с. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

5. Мышлявцева М.Д. Интегральное исчисление функций нескольких переменных : учебное пособие / Мышлявцева М.Д., Соколовский М.Н., Троценко Г.А.. – Омск : Омский государственный технический университет, 2022. – 160 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/131198.html> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Мышлявцева, М. Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / М. Д. Мышлявцева, Г. А. Троценко ; ред. Е. В. Осикина. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 145 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700631> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

7. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

8. Бойцова, Е.А. Практикум по математике: учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 160 с. – Текст: непосредственный.

9. Тютюнов, Д. Н. Функции нескольких переменных: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Электрон. текстовые дан. (1483 КБ). – Курск: Университетская книга, 2016. - 158 с. – Текст : электронный.

10. Теория вероятностей: учебное пособие: [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.]; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2015. – 175, [3] с. – Текст : электронный.

11. Высшая математика. Теория функций комплексного переменного, операционное исчисление, уравнения математической физики : учебное пособие / Г. Шодмонов [и др.]. – Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, 2022. – 124 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128391.html> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова. – Курск: ЮЗГУ, 2020. – 48 с. – Текст: электронный.

2. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет; сост. А. В. Бойков. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 30с. – Текст: электронный.

3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: методические указания по выполнению модуля 2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. – Курск: ЮЗГУ, 2013. – 18 с. – Текст: электронный.

4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ; сост. Е. В. Скрипкина. – Курск: ЮЗГУ, 2014. - 52 с. – Текст : электронный.

5. Функции нескольких переменных: индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 15 с. – Текст : электронный.

6. Элементы математической статистики: методические указания по выполнению модуля «Элементы математической статистики и корреляционного анализа» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестакина. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 28 с. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза (www.nica.ru).
2. Демоверсия АПИМ, применяемых при к аккредитации вуза (www.fepo.ru).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php> – Учебно-методический кафедральный комплекс;
2. <https://vk.com/video/@public215907422> – Курс лекций онлайн;
3. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека;
4. <http://www.biblioclub.ru> - «Университетская библиотека on-line»;
5. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart;
6. <https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Высшая математика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немаловажна серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Высшая математика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 18 компьютеров:

- компьютер ВаРΙΑНt PDC2136/iC33/2*512Mb – 9 шт.;
- компьютер 300W inwin/INTEL C-2800/FDD 3.5/512 – 1 шт.;
- компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

Кондиционер «TADIRAN» (45902) – 1 шт.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD – T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка.

Проектор inFocusIN24-3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежу-

точная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

