Аннотация
к рабочей программе дисциплины «**Высшая математика**»
для направления **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Профиль подготовки

Промышленная теплоэнергетика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е. (432 часа)

Цель преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Высшая математика» являются:

- развитие представлений о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов;
- ознакомление с основным методам исследования и решения математических задач;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- способствование развитию логического и алгоритмического мышления.

Задачи изучения дисциплины

- овладение основными понятиями и методами высшей математики;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- способствование развитию навыков использования современных информационных технологий при решении математических задач;
- закрепление умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции, овладение которыми полностью или частично обеспечивается изучением дисциплины «Высшая математика»:

-способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

-применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов (ОПК-2.1);

-решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа (ОПК-2.2)

Разделы дисциплины

1. Элементы линейной алгебры
2. Метод координат. Векторная алгебра
3. Аналитическая геометрия
4. Комплексные числа
5. Введение в математический анализ
6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
8. Неопределенный интеграл
9. Определенный интеграл. Несобственные интегралы
10. Дифференциальные уравнения
11. Числовые ряды

12. Функциональные ряды
13. Кратные интегралы

Б1.О.09

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
_____ Е.Г.Пахомова
«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(профиль) Промышленная теплоэнергетика
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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27 »_02_ 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры высшей математики протокол №13 «03» 07 2023г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

Разработчик программы
ст.преп. _____ Фильчакова С.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения

Протокол №1 «31» 08 2023 г.

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 –Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024г. на заседании кафедры высшей математики протокол №13 «02» 07 2024 г.

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 –Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры высшей математики протокол №12 «01» 07 2025 г.

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 –Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026г. на заседании кафедры высшей математики протокол №11 «02» 07 2026г.

Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А

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

1.1 Цель дисциплины

Формирование и закрепление у обучающихся знаний базовых положений высшей математики и потенциальных умений их применения при разработке математических моделей решения профессиональных задач.

1.2 Задачи дисциплины

1 Изучение алгебры и аналитической геометрии, основ математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики.

2 Освоение навыков адаптации основных моделей высшей математики к конкретным задачам исследования для формализации анализа и выработки решения.

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

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленныеза дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения-компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
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 исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Знать: – различные методы решения профессиональных задач Уметь: – выбрать оптимальный вариант решения Владеть (или Иметь опыт деятельности): – навыками оценивания достоинств и недостатков вариантов решения конкретной задачи
		ОПК-3.2 Применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	Знать: - фундаментальные идеи и факты высшей математики Уметь: - применять знания высшей математики при решении задач профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности - навыками решения инженерных задач средствами высшей

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленныеза дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения-компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
			математики
		ОПК-3.3 Применяет основные законы химии, учитывая особенности протекания химических процессов, при решении профессиональных задач	Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ. Уметь: - классифицировать, решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях; - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. Владеть: - высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях; - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики.
		ОПК-3.4 Применяет основы автоматического управления и регулирования при решении профессиональных задач	Знать: – различные варианты использования необходимой информации Уметь: – находить информацию необходимую для решения поставленной задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): – навыками самостоятельного поиска необходимой информации
		ОПК-3.5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	Знать: - потенциальные возможности высшей математики для решения задач инженерной деятель-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленныеза дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения-компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
			ности Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования для решения задач инженерной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения знаний из области высшей математики в инженерной практике

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 бакалавриата13.03.01–Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1-3 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 (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	125,45
в том числе:	
лекции	52
лабораторные занятия	0
практические занятия	70
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	207,55
Контроль (подготовка к экзамену)	99
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	3,45
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	3,45

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	Алгебра и геометрия	Определители. Действия с матрицами. Системы линейных уравнений (решение и исследование). Ранг матрицы. Однородные системы линейных уравнений. Собственные числа и собственные векторы матрицы. Применение линейной алгебры в экономике. Векторы. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Операции над векторами в координатной форме. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на вектор. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Применение аналитической геометрии в экономике. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение корня из комплексного числа.
2	Математический анализ	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Числовые ряды. Функциональные ряды.
3	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Случайные величины, их распределения и числовые характеристики. Элементы математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.
4	Введение в теорию функций комплексной переменной	Дифференцирование и интегрирование в комплексной области. Особенности аналитических функций, вычеты.

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	Алгебра и геометрия	11		1, 2, 3, 4, 5, 6	У-1,2,8 МУ-1,2,3	Т 1, Т 2, Т 3	ОПК-3
2	Математический анализ	25		7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,	У-3,4,5,6,9,12 МУ-4,5	Т 4, Т 5, Т 6, Т 7,8	ОПК-3

				15,16,17,18, 19,20,2,22, 23,24,25,26, 27			
3	Элементы теории вероятностей и математической статистики	12		28,29,30,31, 32,33,34	У-7,10 МУ-6,7	Т 9,10,11,	ОПК-3
4	Введение в теорию функций комплексной переменной	4		35	У-11	Т 12	ОПК-3

Т – тестирование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1 семестр		
1	Матрицы и действия с ними. Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера	2
2	Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы. Решение систем методом Гаусса. Ранг матрицы. Исследование систем	2
3	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов.	2
4	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	2
5	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка	2
6	Комплексные числа.	2
7	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2
8	Раскрытие неопределенностей.	2
9	Замечательные пределы.	2
2 семестр		
10-11	Непрерывные функции. Точки разрыва	4
12-13	Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Общая схема исследования функций	4
14-15	Первообразная. Неопределенный интеграл.	4
16	Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла	2
17-18	Числовые ряды	4
19-20	Степенные ряды	4
21	Тригонометрические ряды	2
22-23	Функции нескольких переменных. Частные производные.	4

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
24	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.	2
25	Однородные, линейные уравнения 1 -го порядка и уравнения Бернулли	2
26-27	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение пор порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	4
3 семестр		
28	Основные понятия теории вероятностей	2
29	Теорема сложения и умножения вероятностей	2
30	Повторные испытания	2
31-32	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	4
33	Элементы математической статистики	2
34	Статистические оценки параметров распределения .Проверка статистических гипотез	2
35	Элементы теории функции комплексной переменной	2
Итого		70

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия.	8 неделя	30
2	Комплексные числа	11 неделя	3,85
3	Введение в математический анализ.	18 неделя	10
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	4 неделя	6
6	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения	8 неделя	14
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.	13 неделя	16
8	Числовые ряды. Функциональные ряды.	18 неделя	17,9
3 семестр			
13	Элементы теории вероятностей и математической статистики	15 неделя	30
14	Введение в теорию функций комплексной переменной	18 неделя	8,85
Итого			207,55

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 для самостоятельной работы;

– вопросов к экзаменам;

– методических указаний к выполнению практических работ 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных 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	Практическое занятие Матрицы и действия с ними. Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера. Решение систем методом Гаусса	Практика-дискуссия	2
2	Практическое занятие Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	Практика-дискуссия	2
3	Практическое занятие Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Практическое занятие Предел последова-	Практика-дискуссия	2

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
	тельности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы		
5	Практическое занятие Приложения определенного интеграла	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Практическое занятиеДифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Практика-дискуссия	2
7	Практическое занятие Тригонометрические ряды	Практика-дискуссия	2
8	Практическое занятие Основные понятия теории вероятностей	Практика-дискуссия	2
9	Практическое занятие Теорема сложения и умножения вероятностей	Практика-дискуссия	2
10	Практическое занятиеПовторные испытания	Практика-дискуссия	2
11	Практическое занятие Проверка статистических гипотез	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			22

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
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Высшая математика Физика Химия Теоретическая механика Прикладная механика	Гидрогазодинамика Тепломассообмен Техническая термодинамика	

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап	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
ОПК-3 / начальный	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Знать: – базовые методы решения типовых задач профессиональной деятельности Уметь: – выбрать оптимальный метод при решении конкретной задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками выбора оптимального метода решения поставленной задачи	Знать: – основные методы решения типовых задач профессиональной деятельности Уметь: – при разработке решения конкретной задачи выбрать оптимальный вариант – Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками выбора оптимального варианта действий при разработке решения конкретной задачи	Знать: – различные методы решения профессиональных задач Уметь: – выбрать оптимальный вариант решения Владеть (или Иметь опыт деятельности): – навыками оценивания достоинств и недостатков вариантов решения конкретной задачи
	ОПК-3.2 Применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	Знать: - базовый материал высшей математики для использования его в инженерной деятельности Уметь: - применять знания высшей математики при решении типовых задач профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками приме-	Знать: - основной материал высшей математики для использования его в инженерной деятельности Уметь: - применять знания высшей математики при решении основных задач профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт дея-	Знать: - фундаментальные идеи и факты высшей математики Уметь: - применять знания высшей математики при решении задач профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения методов математического анализа и моделирования в профес-

Код компетенции/ этап	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
		нения знаний высшей математики при решении типовых прикладных задач	тельности): - навыками применения методов математического анализа в профессиональной деятельности	сиональной деятельности
	ОПК-3.3 Применяет основные законы химии, учитывая особенности протекания химических процессов, при решении профессиональных задач	Знать: - основные понятия и методы дисциплины, их применение в физике и химии Уметь: - использовать математический аппарат при классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками классификации физических и химических процессов с помощью математического аппарата .	Знать: основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. Уметь: уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации. Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ. Уметь: - классифицировать, решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях; - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. Владеть: - высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях; - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики.

Код компетенции/ этап	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
	ОПК-3.4 Применяет основы автоматического управления и регулирования при решении профессиональных задач	Знать: минимально возможные способы обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: - с помощью математического аппарата отыскивать связи между явлениями Владеть (или Иметь опыт деятельности): - инструментарием для решения поставленных задач	Знать: основные возможные способы обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: - свободно решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками исследовательской деятельности	Знать: – различные варианты использования необходимой информации Уметь: – находить информацию необходимую для решения поставленной задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): – навыками самостоятельного поиска необходимой информации
	ОПК-3.5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	Знать: - базовые возможности высшей математики для решения задач инженерной деятельности Уметь: - применять базовые методы математического анализа и моделирования для решения задач инженерной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - минимальными навыками применения знаний из области высшей математики в инженерной практике	Знать: - основные возможности высшей математики для решения задач инженерной деятельности Уметь: - применять основные методы математического анализа и моделирования для решения задач инженерной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основными навыками применения знаний из области высшей математики в инженерной практике	Знать: - потенциальные возможности высшей математики для решения задач инженерной деятельности Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования для решения задач инженерной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками применения знаний из области высшей математики в инженерной практике

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Алгебра и геометрия	ОПК-3	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.1-1.3 2.1-2.3 3.1 4.1	Согласно табл. 7.2
				Т 1 Т 2 Т 3	1-10 1-10 1-10	
2	Математический анализ.	ОПК-3	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.4-1.20 2.4-2.20 3.2- 3.22 4.2-4.21	Согласно табл. 7.2
				Т 4 Т5 Т6 Т7 Т8	1-10 1-10 1-10 1-10 1-10	
8	Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОПК-3	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.21-1.23 2.21-2.23 3.23, 3.24 4.22-4.24	Согласно табл. 7.2
				Т 9 Т10 Т11	1-10 1-10 1-10	
9	Элементы теории функций комплексной переменной	ОПК-3	Лекция, практическое занятие	БТЗ	1.24, 1.25 2.24, 2.25 3.25 4.25	Согласно табл. 7.2
				Т 12	1-10	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Раздел (тема) 1 «Алгебра и геометрия»

Вариант 1 (Т 1)

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

2. Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 1 & x & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ 7 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 0.$

3. 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.

4. На предприятии изготавливают продукцию четырёх видов: P_1, P_2, P_3, P_4, при этом используют сырьё трёх типов: S_1, S_2 и S_3. Нормам расхода сырья соответствует матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 \\ 3 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$, где каждый элемент $a_{ij}(i = 1,2,3,4; j = 1,2,3)$ показывает, сколько единиц сырья j-го типа расходуется на производство единицы продукции i-го вида. План выпуска продукции представлен матрицей $C = (150 \quad 120 \quad 90 \quad 100)$, а стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей $B = \begin{pmatrix} 30 \\ 70 \\ 60 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

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

6. 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

7.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{5}x + 2y = 1, \\ 6x - 3\sqrt{5}y = 12\sqrt{5} \end{cases}$ методомКрамера. Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3. Замечание: вычисления производить в следующей последовательности 1) $\det A$ 2) $\det A_x$ 3) x 4) $\det A_y$ 5) y	1) $\sqrt{5}$ 2) $-27\sqrt{5}$ 3) -2 4) -27 5) 54	

8. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ x - y - 2z = 8, \\ 4x + y + 2z = 2. \end{cases}$ В ответ записать произведение $x \cdot y \cdot z$.

9. Найти собственные числа матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$.

1) $\lambda_1 = 3, \lambda_2 = 4$ 2) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 4$ 3) $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 6$
4) $\lambda_1 = 3, \lambda_2 = 5$ 5) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 6$

10. Найти собственные векторы матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$.

1) $X_1 = \begin{pmatrix} 3C \\ 2C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} 2C \\ -C \end{pmatrix}$ 2) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ -2C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} C \\ -C \end{pmatrix}$ 3) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ -3C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} C \\ C \end{pmatrix}$
4) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ -C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} 2C \\ -5C \end{pmatrix}$ 5) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ 2C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} C \\ -3C \end{pmatrix}$

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 зачета. Зачет проводится в видебланкового и/или компьютерного 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).

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.

Примечание – Основой для разработки оценочных средствдля промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п.1.3 РПД.

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 $\lim_{x \to 1} \frac{x^2+2x-3}{5-5x^2}$ 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) $y'' + y' - 6y = 0$ 2) $y'' - 10y' + 29y = 0$ 3) $y'' - 10y' + 25y = 0$ 4) $y'' + 25y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$ б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$ в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$ 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:

Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону со среднеквадратическим отклонением $\sigma = 1$ мм и математическим ожиданием $a = 0$ мм. Тогда вероятность того, что ошибка результата измерения не будет превосходить по абсолютной величине 2,4 мм равна _____.

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 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	

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

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –2 балла,

– задание в открытой форме – 2 балла,

– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,

– задание на установление соответствия – 2 балла,

– решение компетентностно-ориентированной 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.

12. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования : учебное пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки «Строительство уникальных зданий и сооружений», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Д. Н. Тютюнов, В. И. Дмитриев, Е. Ю. Машков [и др.] ; ЮЗГУ. – Курск : ЮЗГУ, 2019. □ 138 с. □ Загл. с титул. экрана. – 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. Шес-

тавина. 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. Метод наименьших квадратов: методические указания и индивидуальные задания по выполнению лабораторной работы №15 / ЮЗГУ; сост.: Л. И. Студеникина, Т. В. Шевцова. □ Курск: ЮЗГУ, 2011. 50 с. – Текст: электронный.

7. 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 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 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 Каспирского (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 ауди-

торных 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 изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
_____ Е.Г.Пахомова
«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 " Теплоэнергетика и теплотехника", направленность «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.03.02 " Теплоэнергетика и теплотехника ", направленность «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры высшей математики №1 «30» 08 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Разработчик программы
кандидат ф.-м. н. _____ Машков Е.Ю

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения,
№ 11 «31» 08 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника ", направленность «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__» __ 20__ г., на заседании кафедры высшей математики №__ «___» _____ 20___ г.

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника ", направленность «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры высшей математики №12 «29» 06 2022 г.

.Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника ", направленность «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «28» 02 2023 г., на заседании кафедры высшей математики №13 «03» 04 2023 г.

И.о Зав. кафедрой _____ О.А.Вредихина Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01–Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «24» 03 2024 г. на заседании кафедры высшей математики протокол №10 «02» 04 2024 г.

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01–Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры высшей математики протокол №12 «01» 07 2025 г.

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01–Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры высшей математики протокол №11 «02» 07 2026 г.

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__» __ 20__ г., на заседании кафедры высшей математики №__ «__» ___ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__» __ 20__ г., на заседании кафедры высшей математики №__ «__» ___ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__» __ 20__ г., на заседании кафедры высшей математики №__ «__» ___ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Математика является мощным средством решения теоретических и прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры личности, поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста.

Целями преподавания дисциплины «Высшая математика» являются:

- развитие представлений о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов;
- ознакомление с основными методам исследования и решения математических задач;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;

1.2 Задачи дисциплины

- овладение основными понятиями и методами высшей математики;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- способствование развитию навыков использования современных информационных технологий при решении математических задач;
- закрепление умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

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*		
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	***Знать:*** *- основные понятия и методы дисциплины, их применение в физике и технике* ***Уметь:*** *- использовать математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности* ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- навыками математического моделирования при решении задач профкссиональной деятельности*
		ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического	***Знать:*** *- основные понятия и методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа* ***Уметь:*** *- решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры, аналитической геометрии*

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*		
		анализа	*и математического анализа* ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности**):* *- навыками решения инженерных задач средствами высшей математики*

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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина изучается на 1 курсе.

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 (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	34,36
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	370,64
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	0,22
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,22

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	Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера. Матрицы и действия с ними. Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы. Решение систем методом Гаусса. Ранг матрицы. Исследование систем.
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Приложения векторной алгебры. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корней натуральной степени. Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функции. Логарифмическая производная функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условие монотонности функции. Локальные (и глобальные) экстремумы функции. Исследование выпуклости функции. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления.
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных.
6	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).
8	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1 -го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
9	Числовые ряды	Понятия числового ряда и суммы числового ряда. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Достаточные

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
10	Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Основные разложения. Приложения степенных рядов. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье. Разложения функций в ряды Фурье.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*).	Компетенции
		лек	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры	2			У-1,2,6 МУ-2,3	КЗ1: 1-5	ОПК-2.1 ОПК-2.2
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	2		1	У-1,2,6 МУ-2,3	КЗ1: 6-9	ОПК-2.1 ОПК-2.2
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	2		2	У-1,3,5-6	КЗ1: 10-13	ОПК-2.1 ОПК-2.2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2		3	У-1,3,5 МУ-4	КЗ1: 14-18	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Экзамен						Э1	ОПК-2.1 ОПК-2.2
2 семестр							
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2		1	У-1,3,5	КЗ2: 1-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2
6	Неопределенный интеграл	2		2	У-1,3,6 МУ-5,6	КЗ2: 4-8	ОПК-2.1 ОПК-2.2
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	2		3	У-1,3,6 МУ-1	КЗ2: 9-11	ОПК-2.1 ОПК-2.2

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*).	Компетенции
		лек	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Дифференциальные уравнения	2		4	У-1,3,6	КЗ2: 12-14	ОПК-2.1 ОПК-2.2
9	Числовые ряды			5	У-1,4,6	КЗ2: 15-16	ОПК-2.1 ОПК-2.2
10	Функциональные ряды				У-1,4,6	КЗ2: 17-18	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	Экзамен					Э2	ОПК-2.1 ОПК-2.2

У – учебники, МУ – методические указания, КЗ – контрольное задание на семестр

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
	1 семестр	
1	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Экстремумы функций одной переменной. Общая схема исследования функций	8
	2 семестр	
2	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции. Экстремумы функций нескольких переменных	2
3	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	2
4	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла	2
5	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	2
6	Числовые ряды	1

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
7	Функциональные ряды. Тригонометрические ряды	1
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Элементы линейной алгебры	1-5	46
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	6-9	46
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	10-13	46
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	14-18	47,32
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1-4	30
6	Неопределенный интеграл	5-9	30
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	10-12	30
8	Дифференциальные уравнения	13-15	30
9	Числовые ряды	16	30
10	Функциональные ряды	17-18	35,32
Итого			370,64

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 справочно-

го материала;

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

• путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– вопросов к экзаменам и зачетам;

– методических указаний к выполнению практических работ

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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных 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	**Практическое занятие** Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции	Практика-дискуссия	2
2	**Практическое занятие** Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			4

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 занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых, их ответственность за за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

-применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с праподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций, дискуссии и др.);

-личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и об-

щении 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
ОПК-2.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Высшая математика Физика Химия Учебная ознакомительная практика	Теоретическая механика Прикладная механика	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Высшая математика Физика Химия Учебная ознакомительная практика	Теоретическая механика Прикладная механика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап	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
ОПК-2 / начальный	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	**Знать:** базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. **Уметь:** решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. **Владеть:** минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.	**Знать:** основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. **Уметь:** уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации. **Владеть:** математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	**Знать:** полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ. **Уметь:** - классифицировать, решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях; - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. **Владеть:** - высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях; - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики.

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Элементы линейной алгебры	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лекция СРС	КЗ1	1	Согласно табл. 7.2
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лекция СРС	КЗ1	2	Согласно табл. 7.2
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лекция СРС	КЗ1	3	Согласно табл. 7.2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Практическое занятие СРС	КЗ1	4-5	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	1	Согласно табл. 7.2
6	Неопределенный интеграл	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	2	Согласно табл. 7.2
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	3	Согласно табл. 7.2
8	Дифференциальные уравнения	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	4-5	Согласно табл. 7.2
9	Числовые ряды	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	6	Согласно табл. 7.2
10	Функциональные ряды	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	7	Согласно табл. 7.2

КЗ –контрольное задание (индивидуальное задание для СРС на семестр).

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Задания по разделу «Элементы линейной алгебры»

1. Даны матрица $\hat{A}=\begin{pmatrix}-2 & 0 & 7\\ 3 & 4 & -1\\ 1 & -5 & -1\end{pmatrix}$ и столбец $\hat{B}=\begin{pmatrix}3\\ -1\\ 4\end{pmatrix}$. Найдите произведение $\hat{A}\cdot\hat{B}$.

2. Дана матрица $\hat{A}=\begin{pmatrix}1 & 2 & -2 & 1\\ 3 & 4 & 5 & 0\\ -2 & 1 & -1 & 3\\ 7 & 0 & 2 & -2\end{pmatrix}$. Найдите алгебраическое дополнение A_{23}.

3. Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными x_1, x_2, x_3. Основной определитель этой системы равен 100, а определитель, получающийся из основного определителя заменой его второго столбца столбцом свободных членов, равен 99. Вычислите x_2.

1) $\frac{100}{99}$ 2) 1 3) 199 4) 0,99 5) 9900

4. Дана расширенная матрица системы линейных уравнений $\overline{A}=\begin{pmatrix}1 & 7 & -1 & 3\\ -3 & -20 & 4 & -8\\ 2 & 10 & 3 & -6\end{pmatrix}$. Разрешается выполнять элементарные преобразования строк матрицы. Используя только первую строку, «обнулите» элементы первого столбца, расположенные во второй и третьей строках. Какая в результате получится матрица?

5. Геометрический смысл определителя.

Задания по разделу «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Найдите производную $y'(x)$

$$y=\frac{\sqrt[3]{\sin(5x-1)}}{x^3+2}$$

2. Найдите производную $y'(x)$

$$y=(x^2+\sqrt{x})^{\operatorname{arctg}(2x+1)}$$

3. Найдите производную $y'(x)$

$$xy^2+\sin\frac{x}{y}=4$$

4. Найдите производную $y'(x)$

$$\begin{cases}x=t^2+t-1,\\ y=\operatorname{sh}(t+5t^2)\end{cases}$$

5.Составить уравнение касательной к кривой $y=6\sqrt[3]{x}-16\sqrt[4]{x}$ в точке $x_0=1$

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 и/или компьютерного 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).

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.

Примечание – *Основой для разработки оценочных средствдля промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п.1.3 РПД.*

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Определенный интеграл $\int_{1}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}}$ равен _____.

1) $\ln(1+\sqrt{3})$ 2) $\ln(2+\sqrt{3})$ 3) $\ln(\sqrt{2}+\sqrt{3})$ 4) $\ln(2-\sqrt{3})$ 5) $\ln(2\sqrt{3}-1)$

Задание в открытой форме:

Найдите предел $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{4x^3+7x}{2x^3-4x^2+5}$.

Компетентностно-ориентированная задача:

Локальный минимум функции $z = x^2 + 2xy + 3y^2 - 2x + 2y + 5$ равен _____ .

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 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				
СРС	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания	36	Выполнено верно 100% задач контрольного задания
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	**0**		**100**	
		2 семестр		
СРС	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания	36	Выполнено верно 100% задач контрольного задания
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	**0**		**100**	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий . Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла;
- задание в открытой форме – 2 балла;
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2011. - 608 с. - (Классический университетский учебник). - Б. ц. - Текст : непосредственный.
2. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003 - . - Текст : непосредственный. Ч. 1. - . - 288 с.
3. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009 - . - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 432 с.
4. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009 - . - Текст : непосредственный. Ч. 3. - 544 с.
5. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. : ил. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033 (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке.
6. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – . - Том 1. – 544 с. : ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287 (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная учебная литература

7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - . - Текст : непосредственный.
Т. 1. - 416 с.
8. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - . - Текст : непосредственный.
Т. 2. - 544 с.
9. Волков, Е.А. Численные методы [Текст] : учебное пособие /Е.А.Волков. –4-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Б. ц. - Текст : непосредственный.
10. Дорофеев, С.Н. Высшая математика : конспект лекций / С.Н. Дорофеев. – Москва : Мир и образование, 2011. – 591 с. – (Полный конспект лекций). - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357 (дата обращения 15.10.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Определенный интеграл : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л.И. Студеникина. – Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с. : табл. - Текст : электронный.
2. 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.
3. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Бойков. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 30 с. : ил., табл. - 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. : табл. - Библиогр.: с. 52. - Текст : электронный.
5. Интегрирование функций : индивидуальные задания к модулю №5 / ЮЗГУ ; сост.: Н.А. Моргунова, А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 38 с. : табл. - Библиогр.: с. 38. - Текст : электронный.
6. Интегрирование функций одной переменной. Приложения : методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 53. - Текст : электронный.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

http://biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php
http://i-olymp.ru/
http://fepo.i-exam.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» являются лекции и практические 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. На практических занятиях студенты должны овладевать основными методами и приемами решения математических задач, а также получать разъяснения теоретических положений курса математики. Практика по математике в системе математического образования играет особенно важную роль как для изучения студентами специальных дисциплин, так и для последующей их работы. Важным фактором усвоения материала математики и овладения ее методами является самостоятельная работа студентов. Эта работа состоит из непрерывной работы по выполнению текущих заданий, циклической работы по выполнению модулей по целым разделам (темам) математики. Целью модулей является развитие и закрепление навыков в решении прикладных задач, ориентированных на специализацию и использование ЭВМ. Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опросы студентов по содержанию лекций, проверку выполнения текущих заданий, систематическую проверку выполнения заданий по модулям, защиты лабораторных работ и модулей. По результатам защиты модулей каждому студенту проставляются баллы (рейтинг). Опросы по содержанию лекций и проверки выполнения текущих заданий проводятся на каждом практическом занятии, защита модулей проводится согласно рабочей программе дисциплины «Высшая математика». В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

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

Операционная система Windows 7 Libre office Microsoft Office 2016 Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. С ООО «АйТи46», лицензионный договор №К0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал»

Антивирус Касперского Лицензия 156А-160809-093725-387-506.

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.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

Компьютерный класс:

18 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/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. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необ-

ходимости 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 изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			