

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Высшая математика»
направления подготовки бакалавров
08.03.01 «Строительство»

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 методами 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.

Индикаторы компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.

Разделы дисциплины:

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии
2. Комплексные числа. Введение в математический анализ
3. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

 Е.Г.Пахомова
«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(профиль) Теплогазоснабжение и вентиляция

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры высшей математики № 1 «29» 08 2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

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

Согласовано: на заседании кафедры теплогазоснабжения
№ 16 «28» 11 2019 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 08.03.01 Наименование «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 08.03.01 Наименование «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры высшей математики № 1 «31» 08 2020 г. .

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры высшей математики № 14 «01» 07 2021 г. .

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры высшей математики № 13 «03» 07 2023 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 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры высшей математики № 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 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры высшей математики № 12 «01» 04 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 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры высшей математики № 11 «02» 04 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 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 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 методами исследования и решения математических задач;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- способствование развитию логического и алгоритмического мышления.

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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленной за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
VK-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - основные типы математических задач, изучаемых в курсе дисциплины Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - выделить понятия и методы, достаточные для решения поставленной математической задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - основные понятия и методы дисциплины, границы их применимости - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины Уметь: - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками поиска информации, достаточной для решения поставленной математической задачи
		УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок - уметь аргументировать свои собственные выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками обработки математической информации
		УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - использовать математические понятия, методы, закономерности при решении проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками философского осмысления понятий и методов математики
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	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

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-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: - основные понятия и методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Уметь: - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики
		ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: - основные понятия и методы линейной алгебры и математического анализа Уметь: - решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками решения уравнений с использованием методов линейной алгебры и математического анализа

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 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». 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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	124,4
в том числе:	
лекции	52

Виды учебной работы	Всего, часов
лабораторные занятия	0
практические занятия	70
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	136,6
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,4
в том числе:	
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

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	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Приложения векторной алгебры.
3	Аналитическая геометрия	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
4	Комплексные числа	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корней натуральной степени.
5	Введение в математический анализ	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва.
6	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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
7	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.
8	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.
9	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).
10	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
11	Числовые ряды	Понятия числового ряда и суммы числового ряда. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
12	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.
13	Кратные интегралы	Двойные и тройные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Вычисление кратных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах, якобиан. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.
14	Криволинейные и поверхностные интегралы	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства и вычисление. Приложения криволинейных интегралов: Формула Грина. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода и их приложения.
15	Элементы теории поля	Скалярные и векторные поля. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Операторы Гамильтона и Лапласа. Потенциальные и соленоидальные векторные поля. Гармонические поля.
16	Основные понятия теории вероятностей	Понятия испытания, случайного события, вероятности случайного события. Свойство статистической устойчивости частот. Способы нахождения вероятностей: статистический, классический, геометрический. Несовместные события, полная группа событий, исходы испытания. Элементы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
17	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Операции над событиями (сумма, произведение, противоположное событие) и их свойства. Понятие Булевой алгебры. Условная вероятность, независимые события. Теорема умножения вероятностей и ее обобщения. Теорема сложения вероятностей и ее обобщения и следствия. Формулы полной вероятности и Байеса.
18	Повторные испытания	Схема Бернулли с параметрами n и p . Формула Бернулли. Наиболее вероятное значение числа появлений события в последовательности испытаний. Локальная формула Лапласа. Функция $\phi(x)$ и ее свойства. Формула Пуассона. Интегральная формула Лапласа. Функция Лапласа и ее свойства. Вероятность заданного отклонения частоты появления события от вероятности его появления в одном испытании. Закон больших чисел в форме Бернулли.
19	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание случайной величины, его свойства. Математическое ожидание функции случайной величины. Начальные и центральные моменты случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Числовые характеристики для распределений: равномерного, биномиального, пуассоновского. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Непрерывные случайные величины и плотность их распределения. Свойства плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Некоторые специальные распределения, используемые в математической статистике. Элементы корреляционного анализа. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Прямые регрессии. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
20	Элементы математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения.
21	Статистические оценки параметров распределения	Точечные и интервальные статистические оценки математического ожидания и дисперсии, корреляционного момента и коэффициента корреляции.
22	Проверка статистических гипотез	Понятия статистической гипотезы, критерия, критической области. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и математических ожиданий. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

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	4		1-2	У-1,2 МУ-2,3	М1: 1-5	УК-1, ОПК-1
2	Метод координат. Векторная алгебра	2		3	У-1,2 МУ-2,3	М2: 6-9	УК-1, ОПК-1
3	Аналитическая геометрия	4		4-5	У-1,2 МУ-2,3	М2: 10-12	УК-1, ОПК-1
4	Комплексные числа	1		6	У-1,3	М3: 13-16	УК-1, ОПК-1
5	Введение в математический анализ	2		7	У-1,3 МУ-4	М3: 13-16	УК-1, ОПК-1
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	5		8-9	У-1,3 МУ-4	М3: 13-16	УК-1, ОПК-1
2 семестр							
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2		10-11	У-1,3	М4: 1-3	УК-1, ОПК-1
8	Неопределенный интеграл	3		12-13	У-1,3 МУ-5,6	М5: 4-7	УК-1, ОПК-1
9	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	4		14-15	У-1,3 МУ-1	М6: 8-12	УК-1, ОПК-1
10	Дифференциальные уравнения	4		16-17	У-1,3	М7: 13-17	УК-1, ОПК-1
11	Числовые ряды	1		18-19	У-1,4	М7:13-17	УК-1, ОПК-1
12	Функциональные ряды	1		20-21	У-1,4	М7:13-17	УК-1, ОПК-1
13	Кратные интегралы	1		22-23	У-1,3	М6: 8-12	УК-1, ОПК-1
14	Криволинейные и поверхностные интегралы	1		24-25	У-1,4	М6: 8-12	УК-1, ОПК-1
15	Элементы теории поля	1		26-27	У-1,4	М6: 8-12	УК-1, ОПК-1
3 семестр							
16	Основные понятия теории вероятностей	2		28	У-5,6 МУ-7	М8: 1-4	УК-1, ОПК-1
17	Теорема сложения и умножения вероятностей	2		29	У-5,6,14 МУ-7	М8: 1-4	УК-1, ОПК-1

№ 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
18	Повторные испытания	2		30	У-5,6 МУ-9	М9: 5-9	УК-1, ОПК-1
19	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	4		31-32	У-5,6	М10: 10-13	УК-1, ОПК-1
20	Элементы математической статистики	2		33	У-5,6 МУ-8	М11:14-16	УК-1, ОПК-1
21	Статистические оценки параметров распределения	2		34	У-5,6 МУ-8	М11:14-16	УК-1, ОПК-1
22	Проверка статистических гипотез	2		35	У-5,6 МУ-8	М11:14-16	УК-1, ОПК-1

МУ – методические указания, М - модуль

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
6-7	Комплексные числа. Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывные функции. Точки разрыва	4
8-9	Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Общая схема исследования функций	4
2 семестр		
10	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции.	2
11	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных	2
12	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	2

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	3
13	Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	2
14	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы	2
15	Приложения определенного интеграла	2
16	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения 1-го порядка в полных дифференциалах	2
17	Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	2
18-19	Числовые ряды	4
20	Функциональные ряды	2
21	Тригонометрические ряды	2
22-23	Кратные интегралы	4
24-25	Криволинейные и поверхностные интегралы	4
26-27	Элементы теории поля	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	2
35	Проверка статистических гипотез	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	1-5	10
2	Векторная алгебра	6-9	10
3	Аналитическая геометрия	10-12	10
4-6	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Комплексные числа	13-16	13,85
2 семестр			
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1-3	6
8	Неопределенный интеграл.	4-7	6

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок вы- полнения, нед.	Время, затра- чиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
9	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	8-12	6
10	Дифференциальные уравнения	13-17	6
11	Числовые ряды	13-17	6
12	Функциональные ряды	13-17	6
13	Кратные интегралы	8-12	6
14	Криволинейные и поверхностные интегралы	8-12	6
15	Элементы теории поля	8-12	5,9
3 семестр			
16-17	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей	1-4	10
18	Повторные испытания	5-9	8,85
19	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	10-13	10
19-22	Элементы математической статистики. Статистиче- ские оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез	14-16	10
Итого			136,6

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;

- 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и 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	Лекции раздела «Элементы линейной алгебры»	Лекция-визуализация, диалог	4
2	Практическое занятие Матрицы и действия с ними. Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера. Решение систем методом Гаусса	Практика-дискуссия	2
3	Лекции раздела «Аналитическая геометрия»	Лекция-визуализация, диалог	4
4	Практическое занятие Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	Практика-дискуссия	2
5	Практическое занятие Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Практическое занятие Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы	Практика-дискуссия	2
7	Лекции раздела «Определенный интеграл. Несобственные интегралы»	Лекция-визуализация, диалог	4
8	Практическое занятие Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	Практика-дискуссия	2
9	Практическое занятие Приложения определенного интеграла	Разбор конкретных ситуаций	2
10	Лекции раздела «Дифференциальные уравнения»	Лекция-визуализация, диалог	4
11	Практическое занятие Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Практика-дискуссия	2
12	Практическое занятие Тригонометрические ряды	Практика-дискуссия	2
13	Лекции раздела «Случайные величины, их распределения и числовые характеристики»	Лекция-визуализация, диалог	4
14	Практическое занятие Основные понятия теории вероятностей	Практика-дискуссия	2
15	Практическое занятие Теорема сложения и умножения вероятностей	Практика-дискуссия	2
16	Практическое занятие Повторные испытания	Практика-дискуссия	2
17	Практическое занятие Проверка статистических гипотез	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			44

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 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 преподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций, дискуссии и др.);

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

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

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Высшая математика Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски Информационные технологии Философия	Патентоведение Производственная технологическая практика Производственная исполнительская практика	Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика Инженерная и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая механика Основы технической механики Основы электротехники и электроснабжения	Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	Подготовка к процедуре защиты и защиты 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 (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/ начальный	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренче-	Знать: - основные понятия и методы дисциплины; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих; - уметь аргументировать свои собственные выводы. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации.	Знать: - основные понятия и методы дисциплины; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих; - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи; - уметь аргументировать свои собственные выводы. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации.	Знать: - основные понятия и методы дисциплины, границы их применимости; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих; - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - уметь аргументировать свои собственные выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата; - использовать математические понятия, методы, закономерности при решении проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач; - навыками определения

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
	ского, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте			информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации; - навыками философского осмысления понятий и методов математики.
ОПК-1 / начальный	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры 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 естественно-научных 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	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
2	Метод координат. Векторная алгебра	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
3	Аналитическая геометрия	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
4	Комплексные числа	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М	1-5	Согласно табл. 7.2
5	Введение в математический анализ	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
8	Неопределенный интеграл	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
9	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
10	Дифференциальные уравнения	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
11	Числовые ряды	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
12	Функциональные ряды	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
13	Кратные интегралы	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
14	Криволинейные и поверхностные интегралы	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
15	Элементы теории поля	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
16	Основные понятия теории вероятностей	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
17	Теоремы сложения и умножения вероятностей	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
18	Повторные испытания	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС.	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
19	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
20	Элементы математической статистики	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
21	Статистические оценки параметров распределения	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
22	Проверка статистических гипотез	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2

М -модуль по теме (индивидуальное задание для СРС); Т-тест для защиты модуля.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тест 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 $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$. Найдите произведение $\hat{A} \cdot \hat{A}$.
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 $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$. 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 модуля 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 зачета. Зачет 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 средств для 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:

Математическое ожидание случайной величины X , заданной плотностью распределения

$$p(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ при } x < -1, \\ \frac{3}{4} \cdot (1-x^2), & \text{ при } -1 \leq x \leq 1, \\ 0 & , \text{ при } x > 1, \end{cases} \quad \text{равно ____}.$$

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 _____.

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				
М1 «Элементы линейной алгебры»	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
М2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
М3 «Диф. исчисление функций одной переменной»	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
СРС	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
2 семестр				
М4 «Дифференциальное исчисление ФНП»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М5 «Неопределенный интеграл»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М6 «Определенный интеграл. Несобств. интегралы»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М7 «Дифференциальные уравнения»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%

СРС	4	Доля правильных ответов от 50% до 70%	8	Доля правильных ответов более 70%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	
3 семестр				
М8 «Расчет вероятностей случайных событий»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М9 «Повторные испытания»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М10 «Случайные величины, их распределения и числовые характеристики»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М11 «Элементы математической статистики»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
СРС	4	Доля правильных ответов от 50% до 70%	8	Доля правильных ответов более 70%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		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 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

- У1. Ильин, В.А. Высшая математика [Текст] : учебник / В.А Ильин, А.В. Куркина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2011. – 608 с.
- У2. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие. Ч.1 / под ред. А.В.Ефимова и А.С.Поспелова. – 5-е изд., испр. - М.: Физматлит. 2009. - 288 с.
- У3. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие. Ч.2 / под ред. А.В.Ефимова и А.С.Поспелова. – 5-е изд., испр. - М.: Физматлит. 2009. – 432 с.
- У4. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие. Ч.3 / под ред. А.В.Ефимова и А.С.Поспелова. – 5-е изд., испр. - М.: Физматлит. 2009. – 544 с.
- У5. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Владимир Ефимович Гмурман. - 12-ое изд. - М.: Юрайт, 2012. - 479 с.
- У6. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / Владимир Ефимович Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М.: Юрайт, 2011. - 404 с.
- У7. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский

- Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. : ил. – Режим доступа: – <http://biblioclub.ru/>
- У8. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. : ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

8.2 Дополнительная учебная литература

- У9. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. – изд., стер. – М. : Интеграл-Пресс, 2007. – Т. 1. – 416 с.
- У10. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. – изд., стер. – М. : Интеграл-Пресс, 2007. – Т. 2. – 544 с.
- У11. Волков, Е.А. Численные методы [Текст] : учебное пособие / Е.А. Волков. – 4-е изд., стер. – СПб.:Изд-во «Лань», 2007. – 256 с.
- У12. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская. – М. : Форум, 2005. – 480с.
- У13. Дорофеев, С.Н. Высшая математика : конспект лекций / С.Н. Дорофеев. – Москва : Мир и образование, 2011. – 591 с. – (Полный конспект лекций). – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

8.3 Перечень методических указаний

- МУ1. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Л.И. Студеникина. – Курск : ЮЗГУ, 2011. – 33 с.
- МУ2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля №2 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: О.А. Бредихина, С.В. Шеставина. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 18 с.
- МУ3. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №2 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: А.В. Бойков. – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 30 с.
- МУ4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Скрипкина. – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 52 с.
- МУ5. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю №5 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Н.А. Моргунова, А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 38с.
- МУ6. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Н.А. Моргунова, А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 53с.
- МУ7. Расчет вероятностей случайных событий [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №11/ Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. – Курск : ЮЗГУ, 2011. – 50 с.
- МУ8. Элементы математической статистики и корреляционного анализа [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №15 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. – Курск : ЮЗГУ, 2012. – 35 с.
- МУ9. Повторные испытания. Случайные величины [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля №17 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей

математики ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 49 с.

8.4 Другие учебно – методические материалы

Отраслевые научно – технические журналы в библиотеке университета по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

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 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. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима 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 №S00000000722 от 21.12.2015 г. С ООО «АйТи46», лицензионный договор №K00000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал»

Антивирус Касперского Лицензия 156A-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 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 измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннулиро- ванных	новых			
1		13, 14			2	01.07.21	Заседание к.ср. в.с.с.с.с. математики №14 от 01.07.21г. 

Баскет

5.0.01

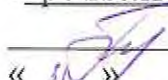
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

 Е.Г.Пахомова

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ОПОП ВО 08.03.01

Строительство

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(профиль)

Теплогазоснабжение и вентиляция

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 “Строительство”, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 08.03.01 “Строительство”, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», на заседании кафедры высшей математики № 1 «30»_08_2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

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

Согласовано: на заседании кафедры теплогазоснабжения
№ 14 «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 08.03.01 “Строительство”, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «__»_20__ г. на заседании кафедры высшей математики № 12 «28»_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 08.03.01 “Строительство”, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27»_02_2023 г. на заседании кафедры высшей математики № 13 «03»_07_2023 г. .

И.О.Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 “Строительство”, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27»_03_2024 г. на заседании кафедры высшей математики № 13 «02»_07_2024 г. .

И.О. Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование “Строительство”, направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры высшей математики № 12 «01» 04 2025 г.

№ Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2020 г. на заседании кафедры высшей математики № 11 «02» 04 2020 г.

М.о. Зав. кафедрой _____ Бриллиантов С.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Наименование “Строительство”, направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 08.03.01 Наименование “Строительство”, направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 08.03.01 Наименование “Строительство”, направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 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 методами 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		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - основные понятия и методы дисциплины, границы их применимости - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины Уметь: - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками поиска информации, достаточной для решения поставленной математической задачи
		УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок - уметь аргументировать свои собственные выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками обработки математической информации
		УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - использовать математические понятия, методы, закономерности при решении проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками философского осмысления понятий и методов математики
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	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

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-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: - основные понятия и методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Уметь: - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики
		ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: - основные понятия и методы линейной алгебры и математического анализа Уметь: - решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками решения уравнений с использованием методов линейной алгебры и математического анализа

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 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 1,2 курсах.

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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54,4
в том числе:	
лекции	22
лабораторные занятия	0

Виды учебной работы	Всего, часов
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	229,6
Контроль (подготовка к экзамену)	40
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,4
в том числе:	
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

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 и аналитической геометрии	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. 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.
2	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.
3	Дифференциальное и интегральное 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. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
4	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.
5	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.
7	Числовые ряды. Функциональные ряды	Понятия числового ряда и суммы числового ряда. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. 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.
8	Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля	Двойные и тройные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Вычисление кратных интегралов средствами интегрального исчисления функций одной переменной. Замена переменных в кратных интегралах, якобиан. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства и вычисление. Приложения криволинейных интегралов. Формула Грина. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода и их приложения. Скалярные и векторные поля. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Операторы Гамильтона и Лапласа. Потенциальные и соленоидальные векторные поля. Гармонические поля.
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Понятия испытания, случайного события, вероятности случайного события. Способы нахождения вероятностей: статистический, классический, геометрический. Элементы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия. Повторные испытания – схема Бернулли. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание случайной величины, его свойства. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Непрерывные случайные величины и плотность их распреде-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		ления. Свойства плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Элементы корреляционного анализа. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Прямые регрессии. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Точечные и интервальные статистические оценки математического ожидания и дисперсии, корреляционного момента и коэффициента корреляции. Понятия статистической гипотезы, критерия, критической области. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и математических ожиданий. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

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 и аналитической геометрии	2		1-2	У-1,2,8 МУ-2,3	КЗ1: 1	УК-1, ОПК-1
2	Комплексные числа. Введение в математический анализ	2		3	У-1,3,8 МУ-4	КЗ1: 2	УК-1, ОПК-1
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной	4		4-5	У-1,3,7-8 МУ-4-6	КЗ1: 3-5	УК-1, ОПК-1
Экзамен						Э1	УК-1, ОПК-1
2 семестр							
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2		6	У-1,3,7,8 МУ-4	КЗ2: 1	УК-1, ОПК-1
5	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	2		7	У-1,3,8 МУ-5,6	КЗ2: 2	УК-1, ОПК-1
6	Дифференциальные уравнения	2		8	У-1,3,8 МУ-4	КЗ2: 3-4	УК-1, ОПК-1
7	Числовые ряды. Функциональные ряды	1		9	У-1,4,8	КЗ2: 5-7	УК-1, ОПК-1

№ 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	Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля	1		10	У-1,3,8 МУ-5,6	К32: 8	УК-1, ОПК-1
Зачет						3	УК-1, ОПК-1
3 семестр							
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики	6		11-15	У-5,6 МУ-7,8,9	К33: 1-6	УК-1, ОПК-1
Экзамен						Э2	УК-1, ОПК-1

У – учебник, 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	Объем, час
1	2	3
1 семестр		
1	Элементы линейной алгебры	2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	2
2 семестр		
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	2
8	Дифференциальные уравнения	2
9	Числовые ряды. Функциональные ряды	2
10	Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля	2
3 семестр		
11	Случайные события	2
12	Случайные величины	2
13	Нормальное распределение	2
14	Элементы математической статистики	2
15	Элементы корреляционного анализа	2
Итого		30

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 и аналитической геометрии	1-5	23
2	Комплексные числа. Введение в математический анализ	6-10	23
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной	11-18	24,85
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1-3	10
5	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	4-6	10
6	Дифференциальные уравнения	7-11	10
7	Числовые ряды. Функциональные ряды	12-15	10
8	Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля	16-18	9,9
3 семестр			
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики	1-18	108,85
Итого			229,6

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;

- 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 универсальных и 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	Лекции раздела «Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной»	Лекция-визуализация, диалог	4
2	Практическое занятие «Элементы линейной алгебры»	Практика-дискуссия	2
3	Практическое занятие «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лекция раздела «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	Лекция-визуализация, диалог	2
5	Лекция раздела «Определенный интеграл. Несобственные интегралы»	Лекция-визуализация, диалог	2
6	Практическое занятие «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	Практика-дискуссия	2
7	Практическое занятие «Дифференциальные уравнения»	Практика-дискуссия	2
8	Лекция раздела «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	Лекция-визуализация, диалог	2
9	Практическое занятие «Случайные величины»	Практика-дискуссия	2
10	Практическое занятие Элементы математической статистики	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			22

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 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 преподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций, дискуссии и др.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

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

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Высшая математика Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски Информационные технологии Философия	Патентоведение Производственная технологическая практика	Производственная исполнительская практика Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика Инженерная и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая механика Основы технической механики	Основы электротехники и электроснабжения Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	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
УК-1/ начальный	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - основные понятия и методы дисциплины; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих; - уметь аргументиро-	Знать: - основные понятия и методы дисциплины; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых со-	Знать: - основные понятия и методы дисциплины, границы их применимости; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. Уметь: - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих;

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
	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	вать свои собственные выводы. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации.	ставляющих; - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи; - уметь аргументировать свои собственные выводы. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации.	- выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - уметь аргументировать свои собственные выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата; - использовать математические понятия, методы, закономерности при решении проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации; - навыками философского осмысления понятий и методов математики.
ОПК-1 / начальный	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Знать: базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. Уметь: решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. Владеть: минимально	Знать: основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. Уметь: уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуа-	Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ. Уметь: - классифицировать, ре-

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-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.	ции. Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	шать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях; - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественно-научных 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 и аналитической геометрии	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	КЗ1	1	Согласно табл. 7.2
2	Комплексные числа. Введение в матема-	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие	КЗ1	2	Согласно табл. 7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
	Титульный анализ		СРС			
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	К31	3-5	Согласно табл. 7.2
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	К32	1	Согласно табл. 7.2
5	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	К32	2	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциальные уравнения	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	К32	3-4	Согласно табл. 7.2
7	Числовые ряды. Функциональные ряды	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	К32	5-7	Согласно табл. 7.2
8	Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	К32	8	Согласно табл. 7.2
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики	УК-1, ОПК-1	Лекция Практическое занятие СРС	К33	1-6	Согласно табл. 7.2

К3 – контрольное задание (индивидуальное задание для СРС на семестр).

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Задания по разделу «Элементы линейной алгебры»

- Даны матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \\ 3 & 4 & -1 \\ 1 & -5 & -1 \end{pmatrix}$ и столбец $B = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$. Найдите произведение $A \cdot B$.
- Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$. Найдите алгебраическое дополнение A_{23} .
- Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными x_1, x_2, x_3 . Основным определителем 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 $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$. 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 $y'(x)$

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

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 зачета. Зачет 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 средств для 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:

Математическое ожидание случайной величины X , заданной плотностью распределения

$$p(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ при } x < -1, \\ \frac{3}{4} \cdot (1-x^2), & \text{ при } -1 \leq x \leq 1, \\ 0 & , \text{ при } x > 1, \end{cases} \quad \text{равно ____}.$$

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 ____.

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 1	36	Выполнено верно 100% задач контрольного задания 1
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	
2 семестр				
СРС	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания 2	36	Выполнено верно 100% задач контрольного задания 2
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	
3 семестр				
СРС	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания 3	28	Выполнено верно 100% задач контрольного задания 3
Итого	0		36	
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 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). - Текст : непосредственный.
2. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие. Ч. 1 / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физико-математической литературы, 2009. - 288 с. - Текст : непосредственный.
3. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие. Ч. 2 / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - 432 с. - Текст : непосредственный.
4. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие. Ч. 3 / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - 544 с. - Текст : непосредственный.

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. - Текст : электронный.
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. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие. Т. 1 / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 416 с. - Текст : непосредственный.
8. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 2 : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. - Текст : непосредственный.
9. Волков, Е.А. Численные методы : учебное пособие /Е.А.Волков. –4-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - 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. Шестакина. - 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.
7. Расчет вероятностей случайных событий : методические указания и индивидуальные задания к модулю №11 / ЮЗГУ ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с. : Библиогр.: с. 50. - Текст : электронный.
8. Элементы математической статистики и корреляционного анализа : методические указания и индивидуальные задания к модулю №15 / ЮЗГУ ; сост. : Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 35 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 53. - Текст : электронный.
9. Повторные испытания. Случайные величины : методические указания по выполнению модуля №17 / ЮЗГУ ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 49 с. : табл. - Библиогр.: с. 53. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно – методические материалы

Отраслевые научно – технические журналы в библиотеке университета по направлению подготовки 08.03.01 Строительство:

1. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплотехника.
2. Водоснабжение и санитарная техника.

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 контрольных заданий (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 (защиту) выполнения заданий по модулям. 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 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. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима 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 №K0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал»

Антивирус Касперского Лицензия 156A-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 и практических занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

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

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 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

[illegible]