

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра прикладной математики**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий

_____ Кочевский А. А.
19 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

профили подготовки: «Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт)», «Интеллектуальные транспортные системы»
«Организация и безопасность движения», «Организация перевозок и управление на транспорте (промышленный транспорт)»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов – с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.01. Технология транспортных процессов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 года № 911.

СОСТАВИТЕЛЬ

кан. техн, наук, доц., заведующий кафедрой прикладной математики Малый В. В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики

18 апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой прикладной математики _____ Малый В. В.

Переутверждена: « ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____

Согласована:

Директор института транспорта и логистики _____ Быкадоров В.В.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Малый В.В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать задачи в рамках прикладных исследований

Задачи: развитие логического и абстрактного мышления студентов; овладение студентами методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Математика» входит в модуль естественнонаучных дисциплин обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин элементарная математика (школьный курс алгебры, геометрии, элементарных функций и основ математического анализа) и служит основой для освоения дисциплин специальные инженерные дисциплины.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Математика», должны знать: основные понятия и методы математического анализа, в части дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов; теории линейной алгебры; аналитической геометрии; теории дифференциальных уравнений; теории вероятностей и математической статистики, в части описания случайных явлений, числовых характеристик случайных величин и случайных векторов, методов статистического анализа.

уметь: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики; использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи; обращаться к информационным системам (Интернет, справочная и другая математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний.

владеть навыками: математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений, математическими методами и алгоритмами в приложениях к техническим наукам.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ОПОП ВО):

общепрофессиональных:

ОПК-1 способностью применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Приводится четкое описание того, что должен знать, понимать и уметь продемонстрировать обучающийся. Если дисциплина формирует часть компетенции или входит в модуль, отмечается ее принадлежность к модулю и указывается та составляющая компетенции, на формирование которой она направлена.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	576 (16 з.е.)	-	576 (16 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	256	-	48
Лекции	128	-	24
Семинарские занятия	-	-	9
Практические занятия	128	-	24
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	72	-	72
Самостоятельная работа студента (всего)	236	-	528
Форма аттестации	экзамен, зачет, экзамен, зачет,	-	экзамен, зачет, экзамен, зачет,

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1

Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Свойства определителей. Разложение определителей. Методы вычисления определителей. Обратная матрица.

Матричные уравнения. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод. Метод Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера–Капелли. Фундаментальная система решений.

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Координаты вектора в базисе. Действия с векторами в координатном представлении. Декартова система координат. Изменение координат при замене базиса и начала координат.

Проекция вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение.

Линейные операторы на плоскости. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.

Тема 2. Аналитическая геометрия

Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, проходящей через данную точку. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в «отрезках». Нормальное уравнение прямой. Кривые второго порядка.

Уравнение поверхности в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, с заданным нормальным вектором. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в «отрезках». Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.

Уравнения прямой линии в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Прямая и плоскость в пространстве: угол между прямой и плоскостью, условия пересечения прямой плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей.

Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

Тема 3. Математический анализ

Множества вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

Предел функций, основные понятия и свойства. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций.

Бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций.

Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего, наименьшего и промежуточных значений.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрическим образом. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Инвариантность формы дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков, их свойства. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Неопределенности и их раскрытие с помощью правила Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена. Представление основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применения формул Тейлора.

Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

Семестр 2

Тема 3. Математический анализ

Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Простейшие приёмы интегрирования. Использование таблиц интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение дробно-рациональной функции на простейшие дроби. Методы вычисления неопределенных коэффициентов. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций и выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование дифференциальных биномов. Применение тригонометрических подстановок для интегрирования содержащих радикалы функций.

Определенный интеграл и его приложения. Задачи, приводящие к понятию определенных интегралов. Интегральные суммы. Определенный интеграл и его свойства. Теорема о среднем. Производная интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Основные приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной. Понятие о приближенном вычислении определенных интегралов. Методы вычисления определенных интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей, объемов, длин дуг. Механические и физические приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Функции нескольких переменных. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры его применения при поиске оптимальных решений.

Тема 4. Комплексный анализ

Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Функции комплексной переменной. Производная функции комплексной переменной.

Тема 5. Дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Поле направлений и метод изоклин. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные дифференциальные уравнения. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка в различных областях науки. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Их решение с помощью методов Лагранжа и Бернулли. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши.

Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнение, допускающее понижение порядка. Приложение к решению задач о движении физического маятника. Однородные линейные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Понятие общего решения. Определитель Вронского. Формула Лиувилля-Остроградского. Метод вариации неопределенных коэффициентов решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Приложения к описанию линейных моделей. Системы дифференциальных уравнений, свойства их решений. Решения систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Семестр 3

Тема 6. Теория рядов

Числовые и функциональные ряды. Числовые ряды. Понятие сходимости ряда. Геометрическая прогрессия. Необходимый признак сходимости ряда. Простейшие действия над рядами. Свойства рядов с положительными членами. Исследование сходимости рядов с помощью признаков сравнения. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости рядов с положительными членами. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Знакопередающиеся ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема об абсолютной сходимости. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Равномерная и правильная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Его равномерная сходимость. Ряд Тейлора. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Коэффициенты Фурье и их свойства. Теорема о сходимости тригонометрических рядов Фурье. Понятие ортонормированной системы функций. Её применение для разложения функций. Разложение чётных и нечётных функций в тригонометрический ряд Фурье. Специальные приёмы разложения функций в зависимости от заданного интервала разложения. Применение тригонометрическим рядов Фурье в приближенных вычислениях.

Тема 7. Кратные и поверхностные интегралы

Двойной интеграл. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Его определение и основные свойства. Вычисление

двойного интеграла последовательным интегрированием. Вычисление площадей и объёмов с помощью двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат. Тройной интеграл. Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла. Его определение и основные свойства. Вычисление тройного интеграла последовательным интегрированием. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройных интегралов в цилиндрических и сферических координатах. Физические и геометрические приложения тройных интегралов (вычисление площадей поверхностей, масс, статических моментов, моментов инерции и координат центра тяжести пространственных фигур). Площадь поверхности. Определение поверхностных интегралов. Свойства и примеры вычислений. Определение и примеры интегралов первого и второго рода. Свойства и примеры вычислений.

Тема 8. Теория поля

Скалярное поле. Производная по направлению и градиент. Примеры вычислений и приложения. Векторное поле. Поток векторного поля через ориентированные поверхности, его свойства и физический смысл. Теорема Остроградского. Дивергенция векторного поля, ее свойства и вычисление в декартовых координатах. Физический смысл дивергенции. Соленоидальное поле, его свойства. Работа силового поля. Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса. Ротор векторного поля, его свойства и вычисление в декартовых координатах. Задачи, приводящие к понятию криволинейных интегралов. Определение криволинейных интегралов 1-го рода. Основные свойства криволинейных интегралов 1-го рода. Их геометрические и физические приложения. Определение криволинейных интегралов 2-го рода. Основные свойства криволинейных интегралов 2-го рода. Условие независимости криволинейного интеграла 2-го рода от формы пути. Потенциальное поле, его свойства. Условие потенциальности. Способы определения потенциала.

Семестр 4

Тема 9. Теория вероятностей

Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. Составные события, действия над событиями. Алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. Диаграммы Венна. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения, сочетания, разбиения. Использование методов комбинаторики в теории вероятностей. Теоремы

сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы: формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях. Понятие случайной величины и ее функции распределения. Непрерывные и дискретные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства. Связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения. Равномерный, экспоненциальный и нормальный законы распределения. Ряд распределения дискретной случайной величины. Биномиальный и геометрический законы распределения, распределение Пуассона. Случайные векторы. Многомерные законы распределения. Понятие о независимости случайных величин. Преобразования случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, моменты высших порядков, свойства моментов. Ковариация и коэффициент корреляции, их свойства. Двумерное нормальное распределение. Неравенство Чебышёва. Массовые явления и закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

Тема 10. Математическая статистика

Задачи математической статистики. Основные понятия выборочного метода. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Плотность распределения признака. Эмпирическая функция распределения и ее моменты. Сходимость эмпирических характеристик к теоретическим. Параметрические семейства распределений. Точечные оценки и методы их нахождения: метод моментов и метод максимального правдоподобия. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии. Сравнение оценок. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Сравнение критериев. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Принцип практической уверенности. Лемма Неймана-Пирсона. Критерии согласия: критерий Колмогорова и критерий Пирсона (хи-квадрат). Оценка достоверности (значимости) коэффициента корреляции. t -критерий Стьюдента. Оценка регрессии методом наименьших квадратов. Множественная регрессия. Уравнения регрессии. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной

зависимости. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная).

Уравнения регрессии. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Нелинейная регрессия. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Проверка оптимальности и адекватности выбранной формы связи двух случайных величин.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
Семестр 1		32	-	32
1	Линейная алгебра	10	-	10
2	Аналитическая геометрия	10	-	10
3	Математический анализ	12	-	12
Семестр 2		32	-	32
4	Математический анализ	16	-	16
5	Комплексный анализ	4	-	4
6	Дифференциальные уравнения	12	-	12
Семестр 3		32	-	32
7	Теория рядов	12	-	12
8	Кратные и поверхностные интегралы	12	-	12
9	Теория поля	8	-	8
Семестр 4		32	-	32
10	Теория вероятностей	16	-	16
11	Математическая статистика	16	-	16
Итого:		128	-	128

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
Семестр 1		32	-	32
1	Линейная алгебра	10	-	10
2	Аналитическая геометрия	10	-	10
3	Математический анализ	12	-	12
Семестр 2		32	-	32
4	Математический анализ	16	-	16
5	Комплексный анализ	4	-	4
6	Дифференциальные уравнения	12	-	12
Семестр 3		32	-	32
7	Теория рядов	12	-	12
8	Кратные и поверхностные интегралы	12	-	12
9	Теория поля	8	-	8

Семестр 4		32	-	32
10	Теория вероятностей	16	-	16
11	Математическая статистика	16	-	16
Итого:		128	-	128

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
Семестр 1			59		132
1	Линейная алгебра	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания	20		40
2	Аналитическая геометрия	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	20		40
3	Математический анализ	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	19		52
Семестр 2			59		132
4	Математический анализ	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	20		50
5	Комплексный анализ	выполнение домашнего задания.	19		34
6	Дифференциальные уравнения	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	20		48
Семестр 3			59		132
7	Теория рядов	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	20		48
8	Кратные и поверхностные интегралы	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	20		48
9	Теория поля	выполнение индивидуального задания.	19		36
Семестр 4			59		132
10	Теория вероятностей	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	29		58
11	Математическая статистика	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания.	30		64
Итого:			236		528

4.7. Курсовые работы/проекты

Прописывается тематика курсовых работ/проектов (при наличии).

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- контрольные работы;
- защита индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме:

письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании результатов текущего контроля, а именно отсутствию задолженностей по всем видам текущего контроля;

зачета (предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено

хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Киркинский А.С., Математический анализ : Учебное пособие для вузов / Киркинский А.С. - М.: Академический Проект, 2019. - 526 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-3040-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130404.html>. - Режим доступа : по подписке.

2. Максименко В.Н., Курс математического анализа : учебник / Максименко В.Н. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2914-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229143.html>. - Режим доступа : по подписке.

3. Матальцкий М.А., Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич - Минск : Выш. шк., 2017. - 591 с. - ISBN 978-985-06-2855-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850628558.html>. - Режим доступа : по подписке.

4. Попов В.С., Линейная алгебра : учебное пособие / В.С. Попов - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 251 с. - ISBN 978-5-7038-4305-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703843055.html>. - Режим доступа : по подписке.

5. Чеголин А.П., Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / Чеголин А.П. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2015. - 150 с. - ISBN 978-5-9275-1728-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927517282.html>. - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник / Д. В. Беклемишев. - 5-е изд., перераб. - М. : Наука, 1984. - 320 с.

2. Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа [Текст] : учебник / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 8-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1973. - 720 с.

3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 20-е изд. - М. : Наука, 1985. - 384 с.

4. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. Пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. - 7-е изд., испр. - М. : ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2014. - 816 с.

5. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учеб. пособие для втузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - СПб. : "Специальная литература", 1998. - 200 с.

6. Грибанов В. М. Высшая математика. Курс лекций. Ч. 1 [Текст] / В. М. Грибанов, Н. М. Крамарь, О. П. Швед. - Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2002. - 164 с.

7. Грибанов В. М. Высшая математика. Курс лекций. Ч. 2 [Текст] / В. М. Грибанов, Н. М. Крамарь, О. П. Швед. - Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2002. - 144 с.

8. Грибанов В. М. Высшая математика. Курс лекций. Ч. 3 [Текст] / В. М. Грибанов, Н. М. Крамарь, О. П. Швед. - Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2003. - 174 с.

9. Таращанский М. Т. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / М. Т. Таращанский. - Луганск : Изд-во ВЛУ, 2001. - 174 с.

10. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для студентов втузов / В. Е. Гмурман. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1979. - 400 с.

11. Пожидаев В. Ф. Теория вероятностей в задачах с решениями [Текст] : учеб. пособие / В. Ф. Пожидаев, А. В. Скринникова. - Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2004. - 368 с.

12. Шнейдер В. Е. Краткий курс высшей математики. В 2 т. [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Шнейдер, А. И. Слуцкий, А. С. Шумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. школа, 1978. - 328 с.

13. Вентцель Е. С. Теория вероятностей [Текст] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М. : Наука, 1969. - 368 с.

14. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа [Текст] : учеб. пособие / под ред.: А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - М. : Наука, 1981. - 464 с.

15. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 2. Специальные разделы математического анализа [Текст] : учеб. пособие / под ред.: А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - М. : Наука, 1981. - 368 с.

16. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 3. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / под ред. А. В. Ефимова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1990. - 428 с.

17. Бугров Я. С. Высшая математика. В 3 т. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст] : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2007. - 509 с.

18. Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики [Текст] : учеб. пособие / В. А. Кудрявцев, Б. П. Демидович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1975. - 624 с.

19. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Для втузов. [Текст] : учеб. пособие / Н. С. Пискунов. - 13-е изд. - М. : Наука, 1985. - 560 с.

20. Бугров Я. С. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М. : Наука, 1984. - 432 с.

в) методические указания:

1. Методические рекомендации и сборник примеров для выполнения индивидуальных заданий по высшей математике. Раздел: «Линейная и векторная алгебра» для студентов инженерных, электротехнических и экономических направлений подготовки [Электронный ресурс] / сост.: В. В. Малый, Д. В. Малый, В. С. Щелоков. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 156 с.

2. Методические указания к практической работе по дисциплине “Высшая математика” [Электронный ресурс] . Ч.1 : Линейная алгебра и аналитическая геометрия / сост.: В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ЛГУ им. В. Даля, 2015. - 82 с.

3. Методические указания к практической работе по дисциплине “Высшая математика” [Электронный ресурс] . Ч. 2 : Дифференциальное исчисление / сост.: В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ЛГУ им. В. Даля, 2015. - 71 с.

4. Методические указания к практической работе по дисциплине “Высшая математика” [Электронный ресурс] . Ч. 3 : Интегральное исчисление / сост.: В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ЛГУ им. В. Даля, 2015. - 70 с.

5. Методические указания к практической работе по дисциплине “Высшая математика” [Электронный ресурс] . Ч. 4 : Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения / сост.: В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ЛГУ им. В. Даля, 2015. - 67 с.

6. Методические указания к практической работе по дисциплине “Высшая математика” [Электронный ресурс] . Ч.5 : Ряды / сост.: А. В. Вишневский, В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2013. - 80 с.

7. Методические указания к практической работе по дисциплине “Высшая математика” [Электронный ресурс] . Ч.6 : Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. Теория поля / сост.: А. В. Вишневский, В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2013. - 80 с.

8. Методические указания к практической работе по дисциплине “Теория вероятностей и математическая статистика” [Электронный ресурс] . Ч.1 : Теория вероятностей / сост.: А. В. Вишневский, В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2013. - 97 с.

9. Методические указания к практической работе по дисциплине “Теория вероятностей и математическая статистика” [Электронный ресурс] . Ч.2 : Математическая статистика / сост.: А. В. Вишневский, В. В. Малый, Д. В. Малый. - Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2013. - 87 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – База Данных
Математических Ресурсов России

http://www.mathnet.ru/index.phtml/?&option_lang=rus

Естественнонаучный образовательный портал <http://www.en.edu.ru/>
Интернет-Университет Информационных Технологий

<http://www.intuit.ru/>

Математика на страницах

[www.http://sbras.ru/win/mathpub/math_www.html](http://www.sbras.ru/win/mathpub/math_www.html)

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru

<http://www.mathnet.ru>

Министерство науки и высшего образования и науки Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/