Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da097

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет Фундаментального инженерного образования и инноваций

Кафедра Высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ А.В. Кунченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика
(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроения
(код, наименование направления)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2023

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью дисциплины «Математика» является формирование математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов по профилю направления; изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета; освоение навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Задачи изучения дисциплины:

изучить основные алгебраические структуры; уравнения прямых, плоскости, кривых и поверхностей второго порядка; основные понятия дифференциального и интегрального исчисления; методы решения дифференциальных уравнений; методы решения вероятностных задач; методы обработки экспериментальных данных;

научить исследовать и решать системы линейных уравнений; составлять уравнение прямой; дифференцировать и интегрировать основные элементарные функции; исследовать функции и строить графики; решать простейшие дифференциальные уравнения; обрабатывать результаты инженерного эксперимента;

овладеть навыками математической формализации задач, расчета и интерпретации результатов.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК-3) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина входит в обязательную часть блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль подготовки «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты». Дисциплина реализуется на факультете фундаментального инженерного образования и инноваций кафедрой высшей математики.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента в средних и средне профессиональных образовательных учреждениях в результате дисциплин «Алгебра и начала анализа», «Геометрия»:

- тождественные преобразования алгебраических выражений;
- тождественные преобразования тригонометрических выражений;
-элементарные тригонометрические функции, решение простейших тригонометрических уравнений;
-основные понятия планиметрии, вычисление площадей геометрических фигур: треугольника, параллелограмма, трапеции;
-основные понятия стереометрии, вычисление площадей полных поверхностей и объемов пространственных фигур: многогранников, пирамид, тел вращения.

В свою очередь, дисциплина «Математика» является основой для изучения следующих дисциплин: «Экономика», «Механика жидкости и газа», «Математическое моделирование и численные методы в отрасли», «Экономика и организация производства», дисциплин профильной направленности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 13 зачетных единицы, 468 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (126 ч.), практические (117 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (225 ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах. На 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексного переменного, теории рядов и дифференциальных уравнений. ОПК-3.2. Владеет численными методами, теорией вероятностей и математической статистики

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 13 зачётных единиц, 468 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам		
		1	2	3
Аудиторная работа, в том числе:	243	81	90	72
Лекции (Л)	126	36	54	36
Практические занятия (ПЗ)	117	45	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	225	63	90	90
Подготовка к лекциям	44	12	16	16
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	40	12	18	10
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	48	16	16	16
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	22	6	8	8
Подготовка к коллоквиуму	22	6	8	8
Аналитический информационный поиск	-	-	-	-
Работа в библиотеке	28	6	16	6
Подготовка к экзамену	21	5	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины				
ак.ч.	468	144	180	144
з.е.	13	4	5	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 24 темы:

- тема 1 (Матрицы и определители);
- тема 2 (Системы линейных алгебраических уравнений);
- тема 3 (Векторная алгебра);
- тема 4 (Аналитическая геометрия на плоскости);
- тема 5 (Аналитическая геометрия в пространстве);
- тема 6 (Предел функции. Непрерывность);
- тема 7 (Производная функции и дифференциал);
- тема 8 (Применение производных к исследованию функций);
- тема 9(Дифференциальное исчисление. Функции нескольких переменных);
- тема 10 (Неопределенный интеграл);
- тема 11 (Определенный интеграл. Несобственные интегралы);
- тема 12 (Кратные интегралы);
- тема 13 (Криволинейные и поверхностные интегралы);
- тема 14 (Элементы теории поля);
- тема 15 (Комплексные числа и действия над ними);
- тема 16 (Основные понятия теории дифференциальных уравнений);
- тема 17 (Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений);
- тема 18 (Числовые ряды);
- тема 19 (Функциональные ряды);
- тема 20 (Случайные события и вероятности);
- тема 21 (Случайные величины);
- тема 22 (Основные понятия математической статистики. Точечные и интервальные оценки);
- тема 23 (Статистические гипотезы);
- тема 24 (Элементы корреляционного анализа).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

1 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Матрицы и определители	Виды матриц. Действия с ними. Обратная матрица. Ранг матрицы. Определители n-го порядка, их свойства Миноры и алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей. Матрицы и их виды. Линейные действия над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы..	4	Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы	4	–	–
2	Решение систем линейных уравнений	Системы nлинейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с n неизвестными. Однородные и неоднородные СЛАУ. Решение СЛАУ методом Крамера, Гаусса и матричным способом.	2	Решение систем линейных уравнений. .Решение СЛАУ методом Крамера. Решение СЛАУ матричным способом	4	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов и его свойства. Применение скалярного произведения векторов в геометрии и физике. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический и физический смысл векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов и его свойства. Ориентирование тройки векторов. Применение смешанного произведения векторов в геометрии.	4	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов Смешанное произведение векторов	6	–	–
4	Аналитическая геометрия на плоскости	Уравнение прямой на плоскости. Построение прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых. Основные задачи, связанные с прямой. Расстояние т точки до прямой. Кривые второго порядка. Общее уравнение линий второго порядка. Канонические уравнения кривых второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Приведение общего уравнения к каноническому и построение кривой.	4	Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой и его исследование. Взаимное расположение прямых на плоскости.	6	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Аналитическая геометрия в пространстве	Общее уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Основные задачи, связанные с прямой и плоскостью. Угол между прямой и плоскостью. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоид, параболоид, конус. Цилиндрические поверхности	4	Плоскость. Виды уравнений. Линия в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, решение задач	6	-	-
6	Предел функции. Непрерывность	Понятие функции. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. Элементарные функции и их графики. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Первый и второй замечательные предела. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва	4	Вычисление пределов функции. Исследование функции на непрерывность	4	-	-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
7	Производная функции и дифференциал	Производная функции и ее свойства. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.	4	Правила дифференцирования Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Дифференциал.	4	-	-
8	Применение производной к исследованию функций	Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора (Маклорена) и ее применение к приближенным вычислениям. Монотонность функции. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общее исследование функции и построение графика. Практические задачи на применение производной.	6	Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Исследование функций при помощи первой и второй производных	6	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
9	Дифференциальное исчисление. Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций.Частные производные. Первый полный дифференциал. Производная сложной функции. Касательная плоскость и нормаль. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Локальный экстремум. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие локального экстремума.	4	Частные производные первого и второго порядков. Смешанные производные. Экстремумы функции нескольких переменных	5	–	–
Всего аудиторных часов			36	45		–	

2 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
10	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл, его свойства, таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических функций; универсальная подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	8	Непосредственное интегрирование Интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование дробно-рациональных и тригонометрических функций	6	–	–
11	Определенный интеграл	Интегральные суммы и их свойства. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Признаки сходимости. Геометрическое и механическое применение определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, длины дуги при различных способах задания функции.	6	Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной. Геометрические приложения определённого интеграла.	6	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
12	Кратные интегралы	Двойной интеграл. Геометрическая интерпретация и основные свойства двойного интеграла. Понятие повторного интеграла. Тройной интеграл. Геометрические применения двойных интегралов: площадь фигуры, объем тела, площадь поверхности.	8	Двойной интеграл. Геометрические приложения кратных интегралов	4	–	–
13	Криволинейные и поверхностные интегралы	Определение криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода, их свойства и вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Геометрический и механический смысл криволинейных интегралов.	6	Криволинейные интегралы 1 и 2	4	–	–
14	Элементы теории поля	Скалярные и векторные поля. Производная по направлению, градиент. Поток вектора. Дивергенция. Циркуляция и ротор векторного поля.	8	Скалярные и векторные поля Поток вектора Дивергенция. Циркуляция и ротор векторного поля.	4	–	–
15	Комплексные числа и действия над ними	Определение комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.	6	Формы записи комплексных чисел. Действия над ними	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
16	Основные понятия теории дифференциальных уравнений	Дифференциальное уравнение. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка в стандартных случаях: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли.	6	ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные ДУ, уравнения Бернулли.	6	–	–
17	Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений	Линейные однородные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами (ЛОДУ), структура общего решения. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (ЛНДУ). Уравнения, допускающие понижения порядка. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Решение нормальных систем уравнений с постоянными коэффициентами.	6	ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	4	–	–
Всего аудиторных часов			54		36		

3 семестр

№	Содержание темы (раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
18	Числовые ряды	Понятие числового ряда и его суммы. Геометрический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд. Свойства сходящихся числовых рядов. Положительные ряды. Признаки сравнения, Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Признаки Дирихле и Абеля. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды	4	Признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная и условная сходимости рядов.	4	–	–
19	Функциональные ряды	Периодические функции. Периодические процессы Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд четных и нечетных функций.	4	Тригонометрический ряд Фурье. Разложение четных и нечетных функций	4	–	–

№	Содержание темы (раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
20	Случайные события и вероятности	Комбинаторика. Определение события, классификация событий. Вероятность события. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Алгебра вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей.Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа	8	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема и формула Бернулли. Локальная и интегральная	8	–	–
21	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения вероятностей и её свойства. Плотность распределения вероятностей. Вероятность попадания в данный интервал. Числовые характеристики случайных величин. Нормальное распределение. Правило трех сигм. Другие виды распределений.	6	Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	6	–	–

№	Содержание темы (раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
22	Основные понятия математической статистики. Точечные интервальные оценки	Статистические наблюдения. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд, размах. Статистическое распределение выборки. Гистограмма и полигон статистического распределения выборки. Выборочные среднее, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода и медиана, асимметрия и эксцесс.	4	Основные понятия статистики. Точечные и интервальные оценки	4	–	–
23	Статистические гипотезы	Виды гипотез. Общий принцип проверки статистических гипотез. Критическая область. Ошибки первого и второго рода. Проверка соответствия распределения нормальному закону по критерию Пирсона.	4	Проверка соответствия распределения нормальному закону по критерию Пирсона.	4	–	–
24	Элементы корреляционного анализа	Корреляционная зависимость между случайными величинами. Корреляционное поле. Линейная корреляция. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Значимость коэффициента корреляции	6	Корреляционное поле. Линейная корреляция. Уравнение регрессии	6	–	–
Всего аудиторных часов			36		36		

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/sveden/eduQuality) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 40 баллов;

– контрольные работы – всего 40 баллов;

– за выполнение расчетно-графического задания – всего 20 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится по результатам работы в семестре. В случае если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзаменационной сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале экзамен
0-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

– работу над составлением конспекта изученного материала;

– расчетно-графическое задание.

6.3. Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости и коллоквиумов

Вопросы к коллоквиуму 1 (первый семестр)

1. Определители и их свойства.
2. Способы вычисления определителей
3. Матрицы и действия над ними.
4. Обратная матрица.
5. Системы линейных алгебраических уравнений.
6. Методы решения систем линейных уравнений.
7. Векторы и действия над ними.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.
9. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл.
10. Смешанное произведение векторов и его свойства. Применение смешанного произведения векторов в геометрии.
11. Уравнение прямой на плоскости. Виды уравнений.
12. Взаимное расположение двух прямых.
13. Кривые второго порядка.
14. Полярная система координат. Связь декартовой и полярной системы координат.
15. Уравнения плоскости.
16. Взаимное расположение плоскостей.
17. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное их расположение.
18. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Вопросы к коллоквиуму 2 (первый семестр)

1. Функция и способы ее задания.
2. Понятие предела функции. Свойства пределов. Виды неопределенности.
3. Первый и второй замечательные пределы.
4. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их сравнение.
5. Таблица эквивалентных бесконечно малых и ее применение при вычислении пределов.
6. Непрерывность функции, основные теоремы о непрерывности функции.
7. Классификация точек разрыва.
8. Производная функции и ее свойства.
9. Дифференцируемость и непрерывность.
10. Геометрический и механический смысл производной.
11. Дифференцирование элементарных функций, правила дифференцирования.
12. Таблица производных.
13. Монотонность функции.
14. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
15. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
16. Условия выпуклости и вогнутости функции.
17. Асимптоты.
18. Функции нескольких переменных. Частные производные, полный дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
19. Градиент функции нескольких переменных.
20. Экстремум функций двух переменных.

Образец контрольной работы 1

1. Найти решение системы линейных алгебраических уравнений: $\begin{cases} 2x-3y+4z=4 \\ x-y+3z=3 \\ 3x+y-3z=-3 \end{cases}$.

2. Найти площадь треугольника с вершинами: А(0,1,1); В(-1,2,0); С(1,2,3).

3. Найти объем пирамиды АВСД: А(0,–1,3), В(2,3,5), С(4,2,5), Д(3,3,10).

4. Привести кривую к каноническому виду и построить: $y^2+2x=x^2+9$.

Образец контрольной работы 2

1. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1-3x^3}{x^3+7x-2}$;б) $\lim\limits_{x\to 4}\frac{x^2-5x+4}{x^2-7x+6}$.
2. Найти производную функции $y=\left(x^2+9\right)\ln\left(2x-3\right)$
3. Тело движется по закону $x(t)=0{,}1t^3-2{,}8t^2+11$ (м). Проанализировать характер движения тела. Вычислить скорость и ускорение в момент времени $t_0=10$ (с). Сделать выводы.
4. Найти экстремум функции $z=x^2-12x+y^2+xy$.

Вопросы к коллоквиуму 1 (второй семестр)

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
2. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной).
3. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
4. Интегрирование дробно-рациональных функций.
5. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Площадь криволинейной трапеции. Определение. Свойства, теорема о среднем.
7. Вычисление площадей плоских фигур в различных системах координат.
8. Вычисление длины дуги в различных системах координат.
9. Вычисление объемов тел вращения.
10. Несобственные интегралы I и II рода.
11. Двойной интеграл
12. Геометрические приложения двойного интеграла.

Вопросы к коллоквиуму 2(второй семестр)

1. Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Геометрическая интерпретация.
2. Общие сведения о дифференциальных уравнениях: основные понятия.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
6. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.
7. ЛОДР второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. ЛНДР со специальной правой частью.
9. Системы дифференциальных уравнений.

Образец контрольной работы 1 (второй семестр)

1. Вычислить неопределенные интегралы:
2. а) $\int \frac{x^4 - 2x^3 + 3x^2}{x^2} dx;$ б) $\int x \arcsin x dx;$
3. Функция $f(t) = 60 - 0{,}03t^2$ (т/час) описывает зависимость производительности конвейера при непрерывной его работе в зависимости от времени t. Привести графическое изображение этой зависимости, сделать ее анализ и найти объем Q, который был доставлен конвейером на протяжении времени $[0{,}6]$.
4. Найти среднее значение момента $F(t) = 10 + 4t$ $(Н \cdot м)$ за промежуток времени $[0; 10]$ (с). Построить график зависимости момента от времени.

Образец контрольной работы 2 (второй семестр)

1. Определить площадь фигуры, ограниченную линиями: $\begin{cases} xy = 6, x = 1, \\ x = e, y = 0. \end{cases}$
2. Вычислить интеграл $\int_4^9 \left(3\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) dx$
3. Напряжение и сила тока на участке цепи представлены в комплексной форме: $U = 4 + 2i$; $I = 6 - 4i$, а комплекс полной мощности определяется выражением $S = U \cdot I$. Определить комплекс полной мощности, найти его активную компоненту ($P = \operatorname{Re} S$) и реактивную ($Q = \operatorname{Im} S$) и полную мощность ($W = |S|$). Проанализировать векторные диаграммы U, I, S и проверить результаты вычислений графически.
4. Тело движется по прямой по закону $y = f(t)$ (м), который можно определить из дифференциального уравнения $y'' - 4y = 0$ с начальными условиями $y(0) = 2,\ y'(0) = 0$. Найти зависимость $y = f(t)$, сделать выводы. Найти положение тела и скорость в момент времени $t = 2$ с.

Вопросы к коллоквиуму 1 (третий семестр)

1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки сходимости (Даламбера, Коши, сравнения).
3. Знакопеременные ряды.
4. Степенные ряды. Область и интервал сходимости.
5. Ряды Фурье.
6. Элементы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания.
7. Классификация событий. Пространство элементарных исходов. Формула классической вероятности.
8. Алгебра событий. Алгебра вероятностей.
9. Формула Байеса.
10. Схема Бернулли.

Вопросы к коллоквиуму 2 (третий семестр)

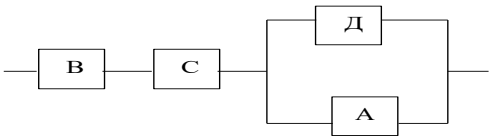
1. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
2. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения.
3. Показатели центра и разброса случайной величины.
4. Стандартные распределения случайных величин: нормальное, равномерное, биномиальное, распределение Пуассона.
5. Генеральная и выборочная совокупности. Статистические вариационные ряды. Графическое представление выборочных данных.
6. Точечные статистические оценки параметров распределения.
7. Интервальные оценки. Доверительный интервал.
8. Статистические гипотезы. Ошибки I и II рода.
9. Проверка гипотезы о соответствии выборочных данных нормальному закону распределения с помощью критерия Пирсона.
10. Корреляционная зависимость между случайными величинами. Линейная регрессия, коэффициент корреляции.
11. Нелинейная регрессия. Коэффициент детерминации.
12. Оценка качества регрессионной модели.

Образец контрольной работы 1 (третий семестр)

1. Исследовать на сходимость ряды: а) $\sum_{n+1}^{\infty} \frac{5^{n-2}}{(n+1)!}$ б) $\sum_{n+1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{2n-1}$

2. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,6. Найти вероятность двух попаданий при 5 выстрелах.

3. Оценить надежность работы схемы с узлами А, В, С, Д, вероятность бесперебойной работы которых равна соответственно 0,8; 0,8; 0,5;0,7.



Выполнить задание с следующей последовательности:
а) Составить и обосновать логическую схему в зависимости от рабочего состояния узлов А, В, С, Д.
б) Определить вероятность безотказной работы данной схемы. Сделать выводы.

Образец контрольной работы 2 (третий семестр)

1. Игральная кость брошена два раза. Составить закон распределения случайной величины X – числа появлений двойки. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

2. Исследуется зависимость усилия Y, создаваемого болтом М20, от усилия X, приложенного к ключу. Статистические данные приведены в таблице:

X (Н)	89	120	110	126	110	102
Y (Н)	15	21	14	26	18	12

Выполнить статистический анализ в следующем порядке :

a) построить корреляционное поле;
b) составить уравнение линейной регрессии;
c) найти коэффициент корреляции и проверить его на значимость;
d) построить полученную линию регрессии. Сделать проверку;
e) определить абсолютную и относительную среднеквадратическую погрешность уравнения линейной регрессии;
f) при заданном значении x_0=90 Н сделать прогноз на значение У.

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

Вопросы к экзамену (1 семестр):

1. Определители и их свойства.
2. Способы вычисления определителей
3. Матрицы и действия над ними.
4. Обратная матрица.
5. Системы линейных алгебраических уравнений.
6. Методы решения систем линейных уравнений.
7. Векторы и действия над ними.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.
9. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл.
10. Смешанное произведение векторов и его свойства. Применение смешанного произведения векторов в геометрии.
11. Уравнение прямой на плоскости. Виды уравнений.
12. Взаимное расположение двух прямых.
13. Кривые второго порядка.
14. Уравнения плоскости.
15. Взаимное расположение плоскостей.
16. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное их расположение.
17. Взаимное расположение прямой и плоскости.
18. Функция и способы ее задания.
19. Понятие предела функции. Свойства пределов. Виды неопределенности.
20. Первый и второй замечательные пределы.
21. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их сравнение.
22. Таблица эквивалентных бесконечно малых и ее применение при вычислении пределов.

23. Непрерывность функции, основные теоремы о непрерывности функции.
24. Классификация точек разрыва.
25. Производная функции и ее свойства.
26. Дифференцируемость и непрерывность.
27. Геометрический и механический смысл производной.
28. Касательная прямая и нормаль.
29. Дифференцирование элементарных функций, правила дифференцирования.
30. Таблица производных.
31. Дифференциал. Приближенное вычисление при помощи дифференциала.
32. Правило Лопиталя. Формула Тейлора и ее применение.
33. Монотонность функции.
34. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
35. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
36. Условия выпуклости и вогнутости функции.
37. Асимптоты.
38. Градиент функции нескольких переменных.
39. Производная по направлению
40. Экстремум функции двух переменных.

Образец билета к экзамену (семестр 1):

1. Уравнения прямой на плоскости.
2. Необходимое и достаточное условие экстремума.
3. Даны вершины треугольника A(2;-3;1), B(4;1;3) и C(-2;5;-2). Найти площадь треугольника ABC.
4. Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+5x^2)}{\ln(1-6x)}$
5. Вычислить градиент функции $f=x^2+2y-3z$ в точке A(1, 2, 0).

Вопрос к экзамену (2 семестр):

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Понятие функций нескольких переменных.
3. Касательная плоскость и нормаль.
4. Производная по направлению. Градиент.
5. Экстремум функции нескольких переменных.
6. Неопределенный интеграл и его свойства.
7. Интегрирование по частям и заменой переменной.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Интегрирование дробно-рациональных функций.
10. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

11. Теорема о среднем.
12. Несобственные интегралы. Признаки сходимости.
13. Геометрические приложения определенного интеграла.
14. Двойной интеграл
15. Геометрические приложения двойного интеграла.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
18. Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
19. Дифференциальные уравнения со специальной правой частью.
20. Нормальные системы дифференциальных уравнений.

Образец билета к экзамену (семестр 2):

1. Геометрическое приложение определенного интеграла.
2. Общий вид решения ОЛДУ (три случая).
3. Найти неопределенные интегралы: а) $\int (x - 2e^x)dx$, б) $\int \frac{2 - sinx}{sin^2 x} dx$.
4. Даны комплексные числа $z_1 = 12 + 3i$ и $z_2 = 3 - 15i$.Найти :а) $z_1 - 3z_2$, б) $z_1 \cdot z_2$.
5. Решить дифференциальное уравнение: а) $y' + \frac{2y}{x} = 0$, в) $y' = 3x^2$.

Вопрос к экзамену (3 семестр):

1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки сходимости (Даламбера, Коши, сравнения).
3. Знакопеременные ряды.
4. Степенные ряды. Область и интервал сходимости.
5. Разложение функций в степенные ряды.
6. Приложения степенных рядов.
7. Элементы комбинаторики.
8. Определение событий, классификация событий.
9. Вероятность события. Классическое, статистическое и геометрические определение вероятности события.
10. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.
11. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
12. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
13. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.
14. Нормальное распределение. Правило трех сигм.
15. Основные понятия математической статистики. Точечные и интервальные оценки.
16. Статистические гипотезы.
17. Проверка нормального закона распределения.

18. Корреляционная зависимость между случайными величинами. Корреляционное поле.
19. Линейная корреляция. Уравнение регрессии.
20. Проверка адекватности регрессионной модели.

Образец билета к экзамену (семестр 3):

1. Классическое определение вероятности.
2. Оценки параметров уравнения линейной регрессии.
3. Исследовать на сходимость ряды: а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n^2-1}{5n^2+1}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n-1}{5n+2}\right)^n$.
4. Вероятность того, что деталь стандартная, равняется 0,4 .Найти вероятность того, что среди 5 случайно отобранных деталей три детали будут стандартными.
5. Известно, что случайная величина X имеет нормальный закон распределения с неизвестными параметрами m и σ. В результате случайная величина X приняла следующие значения: 4,1; 5,9; 7,0; 9,7; 12,3. Чему равна оценка m^* параметра m?

6.5 Тематика и содержание курсового проекта.

Не предусмотрен.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 253 с.
2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с.
3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 281 с.
4. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 1. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 288 с.

5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с.
6. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с.

Дополнительная литература

7. Подлипенская, Л. Е. Математическая статистика для горняков [Текст] : учеб. пособие / Л. Е. Подлипенская, С. И. Кулакова — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — 165 с.

Учебно-методические материалы и пособия, используемые студентами при изучении дисциплины

8. Методические указания к практическим и самостоятельным работам по дисциплине «Математика» / Сост. : С. И. Кулакова. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 30 с.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Лаборатория математики на 45 посадочных мест, *оборудованная специализированной (учебной) мебелью (стул ученический -30 шт., стол ученический – 15 шт., кресло компьтерное – 16 шт., стол компьтерный – 15 шт., доска аудиторная – 1шт.), интерактивная панель – 1шт., портативная ПЭВМ Raybook модель S1511 G1R производитель ООО «ICL-техно» на базе Intel Core i5-1021OU/8Gb/240GB SSD 15 LCD под управлением ОС Linux RED-OS Murom 7.*	ауд. 6.109
Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: у*чебная аудитория (30 посадочных мест), оборудованная учебной мебелью*	Ауд. 6.318

Лист согласования РПД

Разработал
Ст. препод. кафедры
Высшей математики _____ _____ С. И. Кулакова
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой высшей математики _____ Д. А. Мельничук
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
Высшей математики от 31.08 2023 г.

И.о. декана факультета _____ В. В. Дьячкова
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение _____ В. Ю. Доброногова
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ О. А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)