

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет
Кафедра

базовой подготовки
высшей математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора
по учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика
(наименование дисциплины)

05.03.06 Экология и природопользование
(код, наименование направления)

Квалификация

бакалавр
(бакалавр/специалист)

Форма обучения

очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является воспитание математической культуры, умения логически и алгоритмически мыслить, приобретение базовых математических знаний, способствующих успешному освоению различных курсов и смежных дисциплин; формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических методов для анализа и моделирования сложных систем и процессов

Задачи изучения дисциплины:

- обучение студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач;
- выработка умения анализировать полученные результаты;
- развитие навыков самостоятельного изучения специальной литературы, в которой используется математика.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики и естественных наук.

Основывается на базе дисциплин: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», изучаемых в объеме программы среднего общего образования.

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены для очной формы обучения: лекционные (72 ак.ч.), практические (72 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (144 ак.ч.); для заочной формы обучения: лекционные (8 ак.ч.), практические (8 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (272 ак.ч.).

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

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

Процесс изучения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор(код, наименование)
05.03.06	Экология и природопользование	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2. Применение базовых знаний в области математики для решения задач в области экологии и природопользования

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 8 зачётных единицы, 288 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 экзамену.

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
Аудиторная работа, в том числе:	144	72	72
Лекции (Л)	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	144	72	72
Подготовка к лекциям	18	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	72	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	12	6	6
Подготовка к коллоквиуму	12	6	6
Аналитический информационный поиск	-	-	-
Работа в библиотеке	-	-	-
Подготовка к экзамену	30	15	15
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	288	144	144
з.е.	8	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 17 тем:

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

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

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. Решение систем линейных уравнений	Виды матриц. Действия с ними. Определители. Методы вычисления определителей. Системы n-линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с n неизвестными. Однородные и неоднородные СЛАУ. Решение СЛАУ методом Крамера.	2	Линейные операции над матрицами. Вычисление определителей. Решение СЛАУ методом Крамера.	2	—	—
2	Векторная алгебра	Декартова система координат. Понятие вектора и линейные операции над векторами. 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. Применение смешанного произведения векторов в геометрии	2	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	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.
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Уравнение прямой на плоскости. Построение прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых. Основные задачи, связанные с прямой. Расстояние от 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	4	—	—
4	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	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.
5	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. Первый и второй замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва	2	Вычисление пределов функции. Исследование функции на непрерывность	2	-	-
6	Производная функции и дифференциал	Производная функции и ее свойства. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков	2	Правила дифференцирования Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали	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.
7	Применение производной к исследованию функций	Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. 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. Практические задачи на применение производной	4	Исследование функций при помощи первой и второй производных. Общее исследование функции и построение графика	4	—	—
8	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. 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	2	Частные производные первого и второго порядков. Смешанные производные. Экстремум функции нескольких переменных	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.
9	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл, его свойства, таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно- рациональных, тригонометрических функций; универсальная подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных функций	4	Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование дробно- рациональных и тригонометрически х функций	4	—	—
10	Определенный интеграл	Интегральные суммы и их свойства. Определенный интеграл и его свойства. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. 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	4	Формула Ньютона- Лейбница. Геометрические приложения определённого интеграла.	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.
11	Комплексные числа и действия над ними	Определение комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами	2	Формы записи комплексных чисел. Действия над ними	2	—	—
12	Дифференциальные уравнения	Основные понятия теории дифференциальных уравнений.. Задача Коши. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка в стандартных случаях: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью	4	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. ЛОДУ, ЛНДУ второго порядка.	4	—	—
Всего аудиторных часов (1 семестр)			36	36		—	

2 семестр

№	Содержание темы (раздела дисциплины)	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудо- емкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо- емкость в ак. ч.
13	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 теоремы Муавра-Лапласа	8	—	—
14	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.	8	Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	8	—	—

№	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.
15	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. Выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, асимметрия, эксцесс	6	Основные понятия статистики. Точечные и интервальные оценки	6	—	—
16	Статистические гипотезы	Виды гипотез. Общий принцип проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Проверка соответствия распределения нормальному закону по критерию Пирсона	6	Проверка соответствия распределения нормальному закону по критерию Пирсона.	6	—	—
17	Элементы корреляционного анализа	Корреляционная зависимость между случайными величинами. Линейная корреляция. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Значимость коэффициента корреляции	8	Корреляционное поле. Линейная корреляция. Уравнение регрессии	8	—	—
Всего аудиторных часов (2 семестр)			36	36		—	
Всего аудиторных часов			72	72		—	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	Матрицы и определители. Решение систем линейных уравнений. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2	Решение систем линейных уравнений	2	—	—
2	Производная и дифференциал функции	Производная функции и дифференциал. Применение производных к исследованию функций	2	Дифференцирование функций	2	—	—
Всего аудиторных часов (1 семестр)			4	4		—	

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основы теории вероятностей	Классическое определение вероятности	2	Комбинаторика	2	—	—
2	Основы математической статистики	Одномерный статистический анализ. Двумерный статистический анализ	2	Расчет числовых характеристик выборки	2	—	—
Всего аудиторных часов (2 семестр)			4	4		—	
Всего аудиторных часов			8	8		—	

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/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

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

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение контрольных работ	Предоставление решения	36 - 60
Сдача коллоквиумов	Более 50% правильных ответов	24 - 40
Итого	—	60 - 100

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 «Высшая математика» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время промежуточной аттестации студент имеет право повысить итоговую оценку в результате письменного ответа на вопросы экзаменационного билета (п.п. 6.4).

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 Контрольные работы

1 семестр

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: $A(0,1,1)$; $B(-1,2,0)$; $C(1,2,3)$.
3. Найти производную функции $y = (x^2 + 9)\ln(2x - 3)$.
4. Найти экстремум функции $z = x^2 - 12x + y^2 + xy$.

Образец контрольной работы № 2

1. Вычислить неопределенные интегралы: а) $\int \frac{x^4 - 2x^2 + 3x^2}{x^2} dx$; б) $\int x \arcsin x dx$;
2. Вычислить интеграл $\int_4^9 \left(3\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$
3. Изменение бактериального загрязнения рек в зависимости от времени t (час) подчиняется закону $y(t) = 95 \cdot e^{-0,05t} + 5$, (y , %). Найти среднее загрязнение реки за 200 часов.
4. Удельная скорость роста некоторой популяции бактерий в момент времени t (час) описывается уравнением $\frac{1}{x} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{1}{1+4t}$. Найдите численность популяции через 5 часов при условии, что в начальный момент времени численность составляет $x(0) = 2000$.

2 семестр

Образец контрольной работы № 3

1. На некоторой территории расположены три источника загрязнения. Вероятности того, что в течение времени T концентрация загрязняющих веществ превысит норму ПДК, соответственно равны 0,1; 0,15 и 0,2. Найти вероятность того, что за время T произойдет хотя бы одно превышение ПДК.
2. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,6. Найти вероятность двух попаданий при 5 выстрелах.
3. В специализированную больницу поступает в среднем 60% больных с заболеванием К, 30% больных с заболеванием L, 10% с заболеванием М. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7, для болезней М и L эти вероятности равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что наугад выбранный больной, поступивший в больницу, будет выписан здоровым.

4. Результаты измерения расстояния между двумя населенными пунктами подчинены нормальному закону с параметрами: $a = 16$ км, $\sigma = 100$ м. Найти вероятность того, что расстояние между этими пунктами не меньше 15,8 км.

Образец контрольной работы № 4

Исследуется зависимость между влажностью (X , %) и процентом содержания метана в составе биогаза, (Y , %):

X	32	36	29	45	30	31
Y	8	10	9	11	9	7

Составить математическую модель, описывающую связь между факторами X и Y , провести ее анализ и сделать интерпретацию полученных результатов в следующей последовательности:

- проанализировать исходные данные и сделать вывод о наличии связи представленных факторов;
- выбрать тип регрессии (линейной или нелинейной) и вычислить параметры уравнения регрессии;
- обосновать значимость полученной связи, используя выборочный коэффициент корреляции;
- построить линию регрессии;
- построить точечный прогноз показателя Y при $X_0=33\%$ и сделать

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

1) *Вопрос:* Что такое матрица?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- число
- прямоугольная таблица чисел
- вектор
- треугольная таблица чисел
- другой ответ.

2) *Вопрос:* Укажите формулу, по которой находится модуль вектора

$\vec{a} = (x, y, z)$:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- $|\vec{a}| = x + y + z$
- $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$
- $|\vec{a}| = x^2 + y^2 + z^2$

f) другой ответ.

3) *Вопрос:* Какой вид имеет уравнение прямой?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

a) $x^2 + y^2 = R^2$

b) $y = kx + b$

c) $y = px^2$

d) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

f) другой ответ.

4) *Вопрос:* Чему равен первый замечательный предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

a) 2

b) 1

c) число e

d) ∞

f) другой ответ.

5) *Вопрос:* Что характеризует производная функции в точке?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

a) выпуклость функции

b) скорость изменения функции в данной точке

c) асимптоту функции

d) непрерывность функции в данной точке

f) другой ответ.

6) *Вопрос:* Укажите условие возрастания дифференцируемой функции $y = f(x)$ на некотором интервале (a, b) :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

a) $f'(x) = 0$

b) $f'(x) > 0$

c) $f'(x) < 0$

d) $f(x) > 0$

f) другой ответ.

7) *Вопрос:* Что описывает данная запись $\int f(x)dx = F(x) + C$?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

a) производную функции $f(x)$

b) неопределенный интеграл от функции $f(x)$

c) определенный интеграл от функции $f(x)$

d) двойной интеграл от функции $f(x)$

f) другой ответ.

8) *Вопрос:* Графиком функции двух переменных $z = f(x, y)$ является:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

a) прямая линия

- b) поверхность
- c) кривая линия
- d) окружность
- f) другой ответ.

9) *Вопрос:* Частная производная z'_x функции $z = f(x, y)$ в точке характеризует

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- a) выпуклость функции
- b) скорость изменения функции в направлении переменной x
- c) скорость изменения функции в направлении переменной y
- d) непрерывностью функции
- f) другой ответ

10) *Вопрос:* Чему равняется квадрат мнимой единицы i^2 ?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- a) 1
- b) -1
- c) 0
- d) 2
- f) -i

11) *Вопрос:* Укажите уравнение, которое является дифференциальным:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- a) $x^2 + x + 4 = 0$
- b) $y' + 2xy = 0$
- c) $2x - 6 = 0$
- d) $y = 2x + 3$
- f) другой ответ.

12) *Вопрос:* Достоверным называется такое событие, которое при осуществлении определенного комплекса условий:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- a) иногда происходит
- b) обязательно происходит
- c) никогда не происходит
- d) может произойти или не произойти
- f) другой ответ

13) *Вопрос:* Укажите классическое определение вероятности события A :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- a) $P(A) = m + n$
- b) $P(A) = \frac{m}{n}$
- c) $P(A) = A \cdot B$
- d) $P(A) = m \cdot n$
- f) другой ответ

14) *Вопрос:* Укажите неверное значение вероятности события A

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- a) 0,3
- b) 12,56
- c) 0,001
- d) 0,999
- f) 1

15) *Вопрос:* По какой формуле вычисляется выборочное среднее значение:
Выберите один из 5 вариантов ответа:

a) $S = \sqrt{S^2}$

b) $\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$

c) $S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D_e$

d) $D_e = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$, где $\overline{x^2} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2$

f) другой ответ

16) *Вопрос:* Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$

Запишите число:

Ответ: -9

17) *Вопрос:* Найти угол наклона прямой $y = x + 2$

Запишите число (значение угла в градусах):

Ответ: 45

18) *Вопрос:* Найти длину вектора $\vec{a} = (3; 0; 4)$

Запишите число:

Ответ: 5

19) *Вопрос:* Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2+2}$.

Запишите число:

Ответ: 0

20) *Вопрос:* Вычислить скорость тела $x'(t)$ в момент времени $t_0 = 10 \text{ сек}$, если оно движется по закону $x(t) = t^2 + 11$ (м).

Запишите число:

Ответ: 20

21) *Вопрос:* Определить среднее значение силы $F_{cp} = \frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b F(t)dt$, если $F(t) = 5+2t$ (Н) за промежуток времени $[0; 1]$.

Запишите число:

Ответ: 6

22) *Вопрос:* Производительность конвейера в зависимости от времени описывается зависимостью $f(t) = 60 - 3t^2$ (т/час). Найти объем продукции

$Q = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$, доставленной конвейером за промежуток времени $[0; 6]$.

Запишите число:

Ответ: 144

23) *Вопрос:* Сечение заготовки имеет вид плоской фигуры, ограниченной линиями, которые в декартовой системе координат описываются уравнениями: $y = 1 - x^2$ и $y = 0$. Найти площадь заготовки.

Запишите число (с точностью три знака после запятой):

Ответ: 1,333

24) *Вопрос:* Линейная плотность стержня изменяется по закону $\rho = 2x + 5$ (кг/м), где x – расстояние от одного из концов стержня. Используя формулу

$M = \int_0^{\ell} \rho(x)dx$, определить массу стержня длиной $\ell = 10$ м.

Запишите число:

Ответ: 150

25) *Вопрос:* Напряжение и сила тока на участке цепи представлены в комплексной форме $U = 4 + 2i$ и $I = 6 - 3i$, а полная мощность задается выражением $S = U \cdot I$. Определить активную компоненту полной мощности (действительная часть комплексного числа $P = \operatorname{Re} S$).

Запишите число:

Ответ: 30

26) *Вопрос:* В ящике 5 стандартных и 5 бракованных деталей. Из ящика вынимают одну деталь. Какая вероятность того, что вынута стандартная деталь?

Запишите число:

Ответ: 0,5

27) *Вопрос:* В партии 100 деталей. Из них 10 % бракованных. Вычислить

вероятность изготовления годной детали.

Запишите число:

Ответ: 0,9

28) *Вопрос:* В результате замеров точности обработки детали верстаком получены следующие значения (мкн): 5, 2, 8, 6, 4. Определить среднее значение точности обработки.

Запишите число:

Ответ: 5

29) *Вопрос:* В кинематической схеме управления загрузочным устройством доменной печи число элементов привода, которые выходят из строя в течение месяца, является случайной величиной с законом распределения:

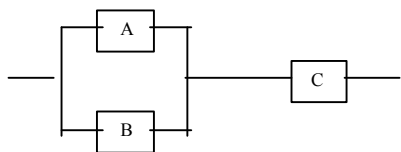
X	0	1	2	3	4
P	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Определить среднее число элементов, выходящих из строя в течение месяца.

Запишите число:

Ответ: 2

30) *Вопрос:* Оценить надежность работы схемы управления, состоящей из узлов А, В, С. Вероятности бесперебойной работы узлов соответственно равны: 0,9; 0,5 и 0,8.



Запишите число:

Ответ: 0,76

6.4 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Образец экзаменационного билета (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 градиент функции $f = x^2 + 2y - 3z$ в точке $A(1, 2, 0)$.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

а) $y' = y \sin x$ б) $2y'' + y' = 0$

Образец экзаменационного билета (семестр 2):

1. Классическое определение вероятности.
2. Оценки параметров уравнения линейной регрессии.
3. Для разрушения моста достаточно попадания одной бомбы. Найти вероятность того, что мост будет разрушен, если на него будут сброшены 4 бомбы с вероятностями попадания соответственно 0,3; 0,4; 0,6; 0,7.
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 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

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. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
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. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
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. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
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. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
6. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

Дополнительная литература

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

Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к практическим и самостоятельным работам по дисциплине «Математика» / Сост. : С. И. Кулакова. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 30 с. URL: library.dstu.education. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

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.

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

[illegible]

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры высшей математики
и естественных наук
(должность)

 С.И. Кулакова
(подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой
высшей математики
и естественных наук
(наименование кафедры)

 Д.А. Мельничук
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
высшей математики и естественных наук

от 26 августа 2024 г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки 05.03.06
Экология и природопользование

 В.С. Федорова
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

 О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	