Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки)

Управление качеством в социальных и производственно-технологических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.15 Математика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

протокол № ___6_____от "_17__" ___02_____ 2023__г.

Заведующий кафедрой
Кафедра геометрии и компьютерных наук _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ Е.Н. Рассоха
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
27.03.02 Управление качеством _____ Л.Н. Тутыгин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Рассоха Е.Н., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению 27.03.02 Управление качеством.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- изучить основные понятия и разделы математики;

- уметь применять математические знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;

2) познавательный компонент:

- получить представление о значимости математической науки в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях;

- овладеть навыками самостоятельного изучения учебной литературы по математике;

3) практический компонент:

- уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам;

- уметь определять корректность постановки задачи;

- использовать математический аппарат для решения прикладных задач;

- использовать математические методы при решении задач будущей профессиональной деятельности;

- разрабатывать математические модели, связанные с исследованием прикладных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Статистические методы в управлении качеством, Б1.Д.В.18 Управление риском, Б1.Д.В.19 Экономика управления качеством, ФДТ.2 Основы теории надежности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1-В-1 Понимает содержание математических и естественнонаучных дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной подготовки в области управления качеством ОПК-1-В-2 Применяет на практике основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения проблем управления качеством в социальной и производственно-технологических системах ОПК-1-В-3 Решает сложные и проблемные	**Знать:** теоретический материал дисциплины. **Уметь:** применять систему математических знаний в решении математических и прикладных задач в изучаемой области **Владеть:** методами математического моделирования объектов,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	вопросы в сфере анализа и улучшения качества работы предприятий и организаций любой отраслевой принадлежности	встречающихся в профессиональных задачах в изучаемой области.
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2-В-1 Ставит задачи в области совершенствования систем управления качеством на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин ОПК-2-В-2 Использует основные инструменты математических и естественнонаучных дисциплин	**Знать:** ведущую теоретическую и практическую литературу по дисциплине. **Уметь:** самостоятельно использовать аппарат дисциплины при решении задач в перечисленной выше предметной области. **Владеть:** навыками самостоятельного исследования с использованием математического аппарата ...

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц (540 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**180**	**216**	**540**
Контактная работа:	**16,5**	**15,5**	**15,5**	**47,5**
Лекции (Л)	8	8	8	24
Практические занятия (ПЗ)	8	6	6	20
Консультации		1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	0,5	1,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам и т.п.)*	**127,5** +	**164,5** +	**200,5** +	**492,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементы линейной алгебры	21	1	2	-	18
2	Элементы векторной алгебры	21	1	2	-	18
3	Линейные пространства	19	1	-	-	18
4	Элементы аналитической геометрии	21	1	2	-	18
5	Введение в анализ	20	1	1	-	18
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	20	1	1		18
7	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	22	2	-	-	20
	Итого:	144	8	8		128

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Интегральное исчисление функций одной переменной	61	4	2	-	55
9	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	59	2	2		55
10	Интегральное исчисление функции многих переменных	60	2	2		56
	Итого:	180	8	6		166

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
11	Числовые и функциональные ряды	54	2	2		50
12	Обыкновенные дифференциальные уравнения	54	2	2		50
13	Теория вероятностей	54	2	2		50
14	Основные понятия и методы математической статистики	54	2	-		52
	Итого:	216	8	6		202
	Всего:	540	24	20		496

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Элементы линейной алгебры

Определители, их свойства, вычисление.

Матрицы, действия над ними, виды матриц, преобразования, обратная матрица, ранг матрицы.

Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия и определения. Методы решения СЛУ: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод.

Раздел № 2 Элементы векторной алгебры

Прямоугольная система координат в R^3, координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярная проекция вектора на ось: определение, свойства, геометрический смысл координат.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения.

Раздел № 3 Линейные пространства

Линейное пространство: определение, примеры линейных пространств. Понятие линейной зависимости и независимости системы векторов, критерий линейной зависимости системы векторов в n-мерном пространстве. Базис пространства, координаты вектора. Матрица перехода от одного базиса к другому. Формулы для связи координат одного и того же вектора в двух базисах одного и того же линейного пространства.

Раздел № 4 Элементы аналитической геометрии

Прямая в R^2. Плоскость и прямая в R^3: различные способы задания, взаимное расположение.

Полярная система координат на плоскости.

Поверхности, основные свойства, классификация.

Раздел № 5 Введение в анализ

Множества, операции над ними. Логические символы. Отображения и функции. Действительные числа. Числовые множества. Множество комплексных чисел. Промежутки действительных чисел. Окрестности. Верхняя и нижняя грани числовых множеств.

Предел функции в точке, предел функции на бесконечности; односторонние пределы; замечательные пределы; бесконечно малые функции, их свойства; сравнение бесконечно малых; применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.

Непрерывность функций в точке; арифметические действия над непрерывными функциями; непрерывность функции на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций.

Раздел № 6 Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Понятие функции дифференцируемой в точке, производная в точке, дифференциал функции, их геометрический смысл, механический смысл производной; правила дифференцирования; производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши.

Раздел № 7 Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков

Признак монотонности функции, экстремумы функции, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке; выпуклость функции, точки перегиба; асимптоты графика функций.

Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Раздел № 8 Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная, неопределенный интеграл, его свойства; методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.

Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона–Лейбница. Методы интегрирования определенного интеграла, приложения определенного интеграла.

Несобственные интегралы I рода, их вычисление и признаки сходимости.

Несобственные интегралы II рода, их вычисление и признаки сходимости.

Раздел № 9 Дифференциальное исчисление функции многих переменных

Функция многих переменных: определение, предел, непрерывность; свойства непрерывных функций; производная, дифференциал и частные производные функции многих переменных; достаточное условие дифференцируемости; касательная плоскость и нормаль к поверхности; дифференцирование сложных функций; частные производные высших порядков, свойства смешанных производных; дифференциалы высших порядков; формула Тейлора для функций многих переменных; экстремум.

Раздел № 10 Интегральное исчисление функции многих переменных

Кратные интегралы: определение, условия существования и свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле, криволинейные координаты.

Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства и правила вычисления. Формула Грина.

Некоторые геометрические и физические приложения кратных, криволинейных интегралов.

Раздел № 11 Числовые и функциональные ряды

Определение числового ряда, его сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости ряда. Сравнение рядов с положительными членами; признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды; область сходимости, методы ее определения. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Раздел № 12 Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение уравнения. Задача Коши. Общее и частное решения уравнения.

Основные виды уравнений интегрируемых в квадратурах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Раздел № 13 Теория вероятностей

Введение. Пространство элементарных событий, алгебра событий, случайное событие, виды событий. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Комбинаторика.

Действия над событиями. Вероятность суммы, произведения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.

Дискретные случайные величины, ряд распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения, дифференциальная функция, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Виды распределения. Нормальное распределение и его свойства.

Закон больших чисел.

Система 2^x случайных величин. Законы ее распределения. Вероятность попадания случайной точки на заданный прямоугольник.

Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости.

Раздел № 14 Основные понятия и методы математической статистики

Задача математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону.

Статистические методы обработки экспериментальных данных.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Операции над матрицами. Вычисление определителя. Решение СЛУ.	2
2	2	Линейные операции над векторами. Координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное произведение векторов.	2
3	4	Уравнения плоскости. Различные способы задания, взаимное расположение. Прямая в пространстве	2
4	5,6	Предел функции. Производная функции	2
5	8	Интегрирование методом замены переменной и по частям	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6	9	Частные производные и дифференциалы функции многих переменных	2
7	10	Вычисление двойных и криволинейных интегралов	2
8	11	Исследование числовых рядов с положительными членами.	2
9	12	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2
10	13	Классическое определение вероятности события. Сумма и произведение событий. Элементы комбинаторики. Правила сложения и умножения вероятности.	2
		Итого:	20

4.4 Контрольная работа (1, 2, 3 семестры)

Примерные задания контрольной работы в 1, 2, 3 семестрах по соответствующим разделам РП

Контрольная работа в 1 семестре

Раздел 1: «Элементы линейной алгебры».

Задание 1. Найти выражение вида:
$D = 2A + 4B - AB$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & 5 & -4 \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 4 & 2 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & -4 & -7 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Найти обратную матрицу к данной методом присоединенной матрицы.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 4 & -2 & 1 \\ 5 & 6 & -7 \end{pmatrix}.$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x - y + z = 4 \\ 2x - 5y - 3z = -17 \\ x + y - z = 0 \end{cases}.$$

Задание 4. Исследовать систему линейных уравнений на совместность и если она совместна, решить ее методом Гаусса.

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 3x_3 - x_4 = 4 \\ 5x_1 + 4x_2 - 2x_3 + x_4 = 3 \\ 3x_1 + x_2 - x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1 \end{cases}.$$

Раздел 2: «Элементы векторной алгебры».

Задание 1. Точки $A(5;2;0)$, $B(6;0;4)$, $C(3;2;2)$, $D(x;0;1)$ лежат в одной плоскости, если $x = \ldots$.

Задание 2. Вычислить объем пирамиды с вершинами в точках A, B, C, D и ее высоту, опущенную из вершины D на грань ABC.

A	B	C	D
(0, 1, 2)	(2, 1, 7)	(2, 7, 4)	(0, 0, 4)

Раздел 3 «Линейные пространства»

Задание 1.

Докажите, что векторы $\bar{a}=(1,2)$ и $\bar{b}=(1,-3)$ можно принять в качестве векторов базиса на плоскости. Найдите координаты вектора $\bar{c}=(2,5)$ относительно этого базиса. Запишите соответствующее преобразование координат.

Задание 2.

Докажите, что векторы $\bar{a}=(1,2,-1)$, $\bar{b}=(1,-3,2)$, $\bar{c}=(1,1,2)$ можно принять в качестве векторов базиса в пространстве. Найдите координаты вектора $\bar{d}=(2,5,-3)$ относительно этого базиса. Запишите соответствующее преобразование координат.

Раздел 4 «Элементы аналитической геометрии»

Задание 1. Прямые $4x+6y-21=0$ и $Ax-3y+11=0$ параллельны, если $A=\ldots$.

Задание 2. Точки $A(1;5)$ и $B(2;7)$ лежат на прямой, которая пересекает ось Oy в точке $y_0=\ldots$.

Задание 3. Плоскость с нормальным вектором $\bar{N}=\{2;5;1\}$ проходит через точку $A(0;4;-3)$. Её общее уравнение имеет вид ... .

Задание 4. Параметрические уравнения прямой $\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y+1}{3}=\dfrac{z}{-1}$ имеют вид ... .

Раздел 5 «Введение в анализ».

Задание 1. Перечислить элементы множества:
множество всех целых положительных степеней числа 3, меньших, чем 250.

Задание 2. Записать множество, перечислив его элементы: $M=\{x: x^3+5x^2+6x=0,\ x\in Z\}$.

Задание 3. Найти множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют следующим уравнениям.

$$(x^2-4)(y^2-9)=0$$

Задание 4. Изобразить множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют следующим системам неравенств:

$$\begin{cases} x>1, \\ y\le 2. \end{cases}$$

Задание 5. Пусть множество *A* – множество всех положительных целых чисел, делящихся на 3, а *B* – множество всех положительных чисел, сумма цифр которых делится на 3. В каком соответствии находятся данные множества?

Задание 6. Найти множества значений функций:

1) $f(x)=x^2+4x+1$;

2) $f(x)=2^{x^2}$;

3) $f(x)=3-5\cos x$.

Задание 7. Определить, является ли данная функция периодической, и найти ее наименьший положительный период, если он существует.

1) $f(x)=\sin 4x$.

Задание 8. Вычислить пределы следующих функций:

а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^4-1}{2x^4-x^2-1}$;

б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tgx-\sin x}{x(1-\cos 2x)}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{7^{3x}-3^{2x}}{tgx+x^3}$.

Задание 9. Доказать по определению, что $\lim\limits_{x\to a} f(x)=A$.

1) $\lim\limits_{x\to 1}(3x-1)=2$;

Задание 10. Исследовать на непрерывность функцию $f(x)=\begin{cases} x^3+2,\ x>0; \\ 2,\ x<0; \\ 1,\ x=0. \end{cases}$

Раздел 6 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

Задание 1. Найти производную функции:

$y=\log_7\cos\sqrt{1+2x}$

Задание 2. Найти дифференциал функции:

$y=\sqrt{3+x^2}-x\ln\left|x+\sqrt{3+x^2}\right|$

Задание 3. Найти производную y'_x:

$\begin{cases} x=\ln tgt \\ y=\dfrac{1}{\sin^2 t} \end{cases}$

Задание 4. Найти производные второго порядка от следующих функций:

а) $y=\sin^2 x$;

б) $y=\ln\left(x+\sqrt{a^2+x^2}\right)$;

в) $y=(\arcsin x)^2$.

Задание 5. Написать уравнение касательной и нормали к кривой $\begin{cases} x=t\cdot\cos t, \\ y=t\cdot\sin t. \end{cases}$ в точке $t_0=\dfrac{\pi}{4}$

.

Раздел 7 «Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков».

Задание 1. Проведите полное исследование и постройте график функции

а) $y=\dfrac{x^4}{(1+x)^3}$; б) $y=x^3e^{-x}$;.

Контрольная работа во 2 семестре

Раздел 8 «Интегральное исчисление функций одной переменной».

Задание 1. Найти неопределенный интеграл:

1. $\int\dfrac{x^2dx}{x^6+5}$.

3. $\int x\sin 2xdx$.

2. $\int \sin 3x \cos 7x dx$.

4. $\int \frac{1-x^4}{x^3+x^2} dx$.

Задание 2. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x-5)\cos(2x+1)\, dx$;

б) $\int_1^2 \frac{dx}{x+x^3}$;

в) $\int_0^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{arctg^2 x}{x^2+1} dx$.

Задание 3. Вычислить площадь трапеции, ограниченной линиями:
$y = 4 - x^2; y = x^2 - 2x$.

Задание 4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость: $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2+x}$.

Раздел9 «Дифференциальное исчисление функции многих переменных».

Задание 1. Найти область определения функции $f(x,y) = \sqrt{4-x^2-y^2}$.

Задание 2. Построить график функции $z = x^2 + y^2$ методом сечений.

Задание 3. Для функции $f(x,y) = x^3 - y$ построить семейство линий уровня.

Задание 4. Найти предел $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{x-y+1}{\ln(x^2+y^2)}$.

Задание 5. Найти частные производные функции по каждой из независимых переменных:
$z = x^2 \sin y$

Задание 6. Найти dz, если функция $z = \ln tg \frac{y}{x}$

Задание 7. Найти частные производные второго порядка от функции: $z = xy^2 + \sin(x^2 + y)$

Задание 8. Найти производную сложной функции: $z = u^3 v - \cos v, u = e^{x+2y}, v = ctg(x + \sqrt{y})$.

Задание 9. Найти экстремумы функции $f(x,y) = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$.

Задание 10. Найти глобальные экстремумы функции $f(x,y) = x^2 - y^2$ в круге $K: x^2 + y^2 \le 1$.

Задание 11. Найти условный максимум функции $u = xyz$ $(x > 0, y > 0)$ при ограничении $2x + y + z = 6$.

Раздел 10 «Интегральное исчисление функции многих переменных».

Задание 1. Вычислить двойной интеграл:
$\iint\limits_D (12x^2y^2 + 16x^3y^3) dxdy ..... D: x = 1; y = x^2; y = \sqrt{x}$.

Задание 2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{3}{x}; y = 4e^x; y = 3; y = 4$.

Задание 3. **.** Вычислить.

$$\iiint_V y^2 ch(2xy)dxdydz;$$

$$V\begin{cases} x=0, y=-2, y=4x, \\ z=0, z=2. \end{cases}$$

Задание 4. Вычислить криволинейный интеграл:

$\int_{AB}(x^2-y^2)dx+xydy$, если путь от А(1;1) до В(3;4) отрезок прямой.

Контрольная работа в 3 семестре

Раздел 11 «Числовые и функциональные ряды».

Задание 1. Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{\ln\sqrt{n^2+3n}}{\sqrt{n^2-n}}$.

Задание 2. Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum_{n=1}^{\infty}\left(1-\cos\frac{\pi}{n}\right)$.

Задание 3. Найти сумму ряда $\sum_{n=4}^{\infty}\frac{18}{n^2-n-2}$.

Задание 4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{n^{\ln(1+x)}}$.

Задание 5. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^{n+3}}{n(n+1)}$.

Задание 6. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^{n-1}}{3^{n-1}}$.

Задание 7. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n^3}$.

Раздел 12 «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

Задание 1. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений:

а) $(xy^2+x)dx+(y-x^2y)dy=0$;

б) $y=x(y'-\sqrt[x]{e^y})$;

в) $y''-4y'+3y=0$;

г) $y''-3y'+2y=xe^x$.

Раздел 13 «Теория вероятностей».

Задание 1. Игральная кость бросается один раз. Найти вероятность следующих событий:

А – появление нечетного числа очков;

В – появление не менее трех очков.

Задание 2. Приведите пример двух событий, несовместных и образующих полную группу, но не равновозможных.

Задание 3. Вероятность того, что данный фильм идет в данный момент в кинотеатре «Космос» равна 0,8. Для кинотеатра «Восток» она равна 0,7. Найти вероятность того, что фильм идет в данный момент в обоих кинотеатрах.

Задание 4. Покупатель может приобрести нужный ему товар в двух магазинах. Вероятность обращения в каждый из двух магазинов зависит от их местоположения и соответственно равны 0,3 и

0,7. Вероятность того, что к приходу покупателя нужный ему товар не будет распродан, равна 0,8 для первого магазина и 0,4 для второго. Найти вероятность того, что покупатель приобретет нужный ему товар.

Задание 5. Дискретная случайная величина X задана таблицей.

1) Найти p_5.

2) Найти функцию распределения случайной величины X и построить ее график.

3) Найти $M(X)$ и $D(X)$.

4) Построить многоугольник распределения.

1.	x_i	-5	-2	0	2	5
	p_i	$\frac{1}{48}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	p_5

Раздел 14 «Основные понятия и методы математической статистики ».

Задание 1

Найти методом произведений: а) выборочную среднюю; б) выборочную дисперсию; в) выборочное среднее квадратическое отклонение по данному статистическому распределению выборки (в первой строке указаны выборочные варианты x_i, а во второй соответственные частоты n_i количественного признака X).

19.

x_i	14,5	24,5	34,4	44,4	54,4	64,4	74,4
n_i	5	15	40	25	8	4	3

Задание 2

Найти доверительные интервалы для оценки математического ожидания a нормального распределения с надежностью 0,95, зная выборочную среднюю $\bar{x}$, объем выборки n и среднее квадратическое отклонение σ.

$\bar{x} = 75{,}19, \qquad \sigma = 4, \qquad n = 220.$

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: Учебник / В. С. Шипачев.- М.: Высш. шк., 2001, 2002, 2004, 2006, 2007, 2008. - 479 с.

2. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В.С. Шипачев. – М.: Высш. Шк., 2001, 2003, 2004, 2005, 2009. – 304 с.

3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – М: Высш. шк., 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008, 2010, 2012, 2013. – 479 с.

4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – М: Высш. шк., 2000, 2002, 2003, 2004, 2006, 2008, 2016. – 404 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х ч.ч.1. учебное пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6 изд. – М.: ООО Изд-во ОНИКС: ООО Изд. Мир и образование, 2005. – 304 с.; ч.2 – 416 с.

2. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий па высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Кузнецов, Л.А. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 240 с.

3. Кытманов, А.М. Математический анализ [Текст]: учебное пособие для бакалавров / А.М. Кытманов [и др.]; под общ. ред. А.М. Кытманова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Сиб. федер. ун-т, Ин-т математики. – Москва: Юрайт, 2014. – 607 с.: ил. – (Бакалавр. Базовый курс). – Биб- лиогр.: с. 601. – Предм. указ.: с. 602-607. – ISBN 978-5-9916-2808-2.

4. Основы математического анализа (модуль "Неопределенный интеграл") [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии / [И.К. Зубова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.74 Мб). – Оренбург: ОГУ, 2017. – 119 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36925_20170601.pdf

5. Основы математического анализа (модуль "Определенный интеграл и несобственные интегралы") [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии / [И.К. Зубова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.75 Мб). – Оренбург: ОГУ, 2017. – 129 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 7.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36924_20170601.pdf

6. Павленко, А.Н. Дифференциальное исчисление для функций многих переменных [Электронный ресурс]: метод. указания / А.Н. Павленко, Е.Н. Рассоха; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. анализа, Каф. мат. кибернетики. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.64 Мб). – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. – 67 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 5.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2191_20110906.pdf

7. Рассоха, Е.Н. Теория вероятностей: учебное пособие / Е.Н. Рассоха, Л.М. Анциферова, И.В. Березина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. – 243 с.

8. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством, 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 21.05.02 Прикладная геология, 20.03.01 Техносферная безопасность / Е.Н. Рассоха, Л.М. Анциферова, О.В. Острая; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.11 Мб). – Оренбург: ОГУ, 2021. – 124 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/150240_20210630.pdf

9. Рассоха, Е.Н. Математика (модуль «Аналитическая геометрия») [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством, 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 21.05.02 Прикладная геология, 20.03.01 Техносферная безопасность / Е.Н Рассоха, Л.М Анциферова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2022. – 255 с.

10. Математика (Модуль "Обыкновенные дифференциальные уравнения") [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав укрупненных групп направлений подготовки 01.00.00 Математика и механика, 02.00.00 Компьютерные и информационные науки, 04.00.00 Химия, 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии,

15.00.00 Машиностроение, 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство, 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, 27.00.00 Управление в технических системах, 38.00.00 Экономика и управление / Е.Н. Рассоха [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска. – Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10; 512 Мб; монитор, поддерживающий режим 1024x768; мышь или аналогич. устройство. – ISBN 978-5-7410-2895-7. – № гос. регистрации 0322204287.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

https://universarium.org/catalog - курс лекций по высшей математике;
https://www.lektorium.tv/ course/30990 - курс «Теория вероятностей»;
https://www.lektorium.tv/ course/30986 - курс «Математический анализ»;
https://www.lektorium.tv/ node /33718 - курс «Основы математической статистики»;
https://www.lektorium.tv/ course/26552 - курс «Высшая алгебра».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.
4. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
5. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.