

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Надежность и диагностика объектов повышенной опасности
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.10 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 6 от "18" 02 2021г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

Г.В. Теплякова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Е.В. Пояркова

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

И.В. Крючкова

№ регистрации _____

© Теплякова Г.В., 2021

© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование математической культуры у студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, овладение системой математических знаний и умений, формирование соответствующих компетенций, необходимых в профессиональной деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;

- получение представления о ценности математики, как науки и ее роли в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях;

- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике; умения решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам; использования математических методов при решении задач будущей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Экономическая теория, Б.1.Б.14 Информационные технологии, Б.1.Б.15 Теоретическая механика, Б.1.Б.16 Начертательная геометрия и компьютерная графика, Б.1.В.ОД.7 Модели и методы расчета надежности технических систем, Б.1.В.ОД.9 Методы исследования, контроля и испытания материалов, Б.1.В.ОД.14 Прикладные задачи теории упругости, Б.1.В.ОД.18 Методы и средства защиты информации, Б.1.В.ОД.19 Математическое моделирование в машиностроении*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики; приемы организации самостоятельной работы при решении математических задач. Уметь: Проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, теории дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; самостоятельно планировать и осуществлять поиск и переработку математической информации в соответствии с поставленными задачами. Владеть: Навыками самостоятельного применения теоретических знаний в практическом применении задач. Методами построения математической модели типовых задач и содержательной интерпретации полученных результатов.	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
Знать: Возможности использования персонального компьютера для поиска,	ОПК-2 владением достаточными для

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
хранения, обработки математической информации. Уметь: Определять актуальность полученной с использованием персонального компьютера информации Владеть: Навыками работами с информационными справочными системами в области математики	профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером
Знать: Методы поиска, хранения, обработки и интерпретации математической информации из различных источников. Уметь: Самостоятельно работать с источниками информации; осуществлять переработку математической информации в соответствии с поставленными задачами и предъявлять ее в требуемом формате. Владеть: Навыками самостоятельного изучения математической литературы, представленной в различном формате.	ОПК-3 знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	108	396
Контактная работа:	14,25	12,5	9,5	36,25
Лекции (Л)	8	8	4	20
Практические занятия (ПЗ)	6	4		10
Лабораторные работы (ЛР)			4	4
Консультации			1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,5	1,25
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; и т.п.)	129,75	131,5 +	98,5 +	359,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен,	зачет	зачет	экзамен	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
дифференцированный зачет)				

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Определители и матрицы, решение систем	40	2	2		36
2.	Аналитическая геометрия	38	2	-		36
3.	Введение в математический анализ	32	2	2		28
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	34	2	2		30
	Итого:	144	8	6		130

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	20	1	-		18,5
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	42	2,5	2		37,5
7.	Интегральное исчисление функции двух переменных	18	1	-		17
8.	Дифференциальные уравнения	42	2,5	1		38,5
9.	Числовые и функциональные ряды	22	1	1		20,5
	Итого:	144	8	4		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10.	Теория вероятностей	76	3,5		2	68,5
11.	Элементы математической статистики	32	0,5	-	2	31,5
	Итого:	108	4		4	100
	Всего:	396	20	10	4	362

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Определители и матрицы, решение систем

Определители: определение, миноры и алгебраические дополнения элементов, вычисление, свойства. Матрицы: определение, виды матриц, линейные и специальные операции, построение об-

ратной матрицы. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы,

Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем n линейных уравнений с m неизвестными методом Гаусса. Построение общего решения системы. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений.

№ 2 Аналитическая геометрия

Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат.

Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определение, свойства, вычисление, геометрический смысл. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы вектора.

Линии на плоскости. Линии и поверхности в пространстве. Алгебраические линии и поверхности, их порядок.

Различные способы задания прямой на плоскости, взаимное расположение прямых, метрические соотношения на плоскости.

Различные способы задания прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Метрические соотношения.

Линии второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола): определение, построение, основные характеристики.

Линии в полярной системе координат. Параметрическое задание линий.

Поверхности второго порядка в пространстве: цилиндрические, конические, поверхности вращения. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

№ 3 Ведение в математический анализ

Понятие множества. Основные операции над множествами. Действительные числа: алгебраические свойства, числовые промежутки, модуль числа, окрестность точки и бесконечности. Ограниченность числового множества. Комплексные числа как расширение множества действительных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.

Понятие числовой последовательности, предел и его геометрический смысл, единственность предела, основные свойства и признаки существования предела; Второй замечательный предел: сходимость последовательности $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$, число e .

Определение предела функции. Свойства предела функции. Предельный переход в неравенствах. Односторонние пределы. Пределы функции при $x \rightarrow \pm\infty$, $x \rightarrow \infty$. Бесконечно малая и бесконечно большая функция, их связь. Свойства эквивалентных бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых.

Понятие непрерывности функции в точке и на множестве. Непрерывность суммы, произведения и частного непрерывных функций. Точки разрыва функции, их классификация. Непрерывность сложной функции. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: первая и вторая теоремы Больцано-Коши, первая и вторая теоремы Вейерштрасса. Теорема о монотонности и непрерывности обратной функции.

№ 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной и ее определение. Непрерывность функции, имеющей производную. Геометрический и физический смысл первой и второй производной. Производные сложной и обратной функции. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Приложение дифференциала для приближенных вычислений. Дифференциалы высших порядков.

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с различными формами остаточного члена.

Нахождение глобального экстремума функции. Задачи на максимум и на минимум. Наклонные и вертикальные асимптоты функции. Экстремум функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое условие, достаточные условия локального экстремума. Достаточные условия выпуклости. Необходимое условие и достаточное условие точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика.

№ 5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Множества точек пространства R^n . Способы задания функции многих переменных. Геометрическое представление функции двух и трех переменных. Локальные экстремумы. Предел и непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.

Частные производные. Геометрический смысл частной производной первого порядка от функции двух переменных. Независимость смешанных частных производных от порядка дифференцирования. Дифференцируемость функции в точке. Необходимое условие, необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал. Уравнение касательной плоскости к поверхности, уравнение нормали. Производная по данному направлению. Градиент функции, его свойства.

Дифференцирование неявных функций. Производная сложной функции.

Дифференциалы высших порядков. Символическая формула для дифференциала n -го порядка.

Необходимое условие, достаточное условие локального экстремума. Нахождение глобального экстремума функции.

№ 6 Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная функция. Общий вид первообразной для данной функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям.

Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование с помощью тригонометрических подстановок.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл Римана: определение, необходимое условие интегрируемости функции, критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Основные свойства интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом, его непрерывность и дифференцируемость как функции верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и по частям.

Вычисление площадей, длин дуг, объемов тел, работы силы, длины пути и другие геометрические и физические приложения определенного интеграла (в различных системах координат).

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственный интеграл от неограниченных функций. Их сходимость.

№ 7 Интегральное исчисление функции двух переменных

Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Его определение и условия существования. Свойства двойного интеграла и его вычисление по различным областям. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.

№ 8 Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, теорема существования и единственности решения задачи Коши, понятие общего и частного решений, их геометрический смысл. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнения в полных дифференциалах.

Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, теорема существования и единственности решения, общее и частное решения, их геометрический смысл. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Понятие о линейной независимости (зависимости) системы функций на множестве. Определитель Вронского: определения, свойства. Критерии линейной независимости решений однородного линейного уравнения второго порядка. Теорема о структуре общих решений однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с непрерывными коэффициентами.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, фундаментальная система решений однородного уравнения, частное решение неоднородного уравнения. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные уравнения высших порядков.

№ 9 Числовые и функциональные ряды

Понятие числового ряда. Сходимость и сумма. Гармонический и геометрический ряды. Свойства сходящихся рядов. Остаток ряда. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Функциональные ряды: область сходимости, равномерная сходимость. Непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование равномерно сходящегося ряда. Теорема Абеля. Интервал, радиус и область сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость, непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда. Постановка задачи о разложении функций в степенный ряд. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в степенной ряд. Разложение некоторых элементарных функций в степенные ряды. Вычисление интегралов.

№ 10 Теория вероятностей

Элементы комбинаторики: правила сложения и умножения, размещения, перестановки, сочетания. Комбинации с повторениями. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое, аксиоматическое и геометрическое определение вероятности.

Несовместные и независимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.

Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы (локальная и интегральная) в схеме Бернулли.

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения и ее свойства, график функции распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины: определение, свойства, вероятностный смысл. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.

Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Их определение, свойства, формулы для вычисления.

Виды распределений непрерывных и дискретных случайных величин (биномиальное, равномерное, Пуассона, показательное, логарифмическое). Нормальное распределение, его свойства, график. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Оценка отклонения теоретического отклонения от нормального.

Система двух случайных величин: закон распределения, функция распределения и ее свойства, плотность совместного распределения, условные законы распределения, условное математическое ожидание. Корреляционный момент, ковариация, коэффициент корреляции, коррелированность и зависимость случайных величин. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия, линейная корреляция, нормальная корреляция.

Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

№ 11 Элементы математической статистики

Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	10	Вычисление вероятностей событий. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	2
2	11	Дискретные и непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Решение систем линейных уравнений.	2
2	3	Нахождение пределов функции, непрерывность функции.	2
3	4	Полное исследование функции и построение графика.	2
4	6	Основные методы интегрирования. Площадь криволинейной трапеции.	2
5	8	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, линейные. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1
5	9	Признаки сходимости рядов с положительными членами.	1

4.5 Контрольная работа (2, 3 семестры)

2 семестр

Задание 1 Найти угол между градиентами скалярных полей $u = \ln(x^2 + y^2 + z^2)$ и $v = zx + xy + yz - 18x - 6z - y$ в точке $M(3; 5; 4)$.

Задание 2 Исследовать функцию $f(x, y) = -x^2 - xy - y^2 + x + y$ на экстремум.

Задание 3 Найти неопределенные интегралы. Правильность полученных результатов проверить дифференцированием: а) $\int \frac{6x + \arctg 4x}{1 + 16x^2} dx$, б) $\int x \cdot \arctg x dx$, в) $\int \frac{3x^2 - x + 2}{(1 + x^2) \cdot (x - 1)} dx$, г) $\int \frac{\sqrt[6]{x}}{1 + \sqrt[3]{x}} dx$, д) $\int \frac{dx}{\sin 3x + 3}$.

Задание 4 Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$ и $y = x^2 - 2x$.

Задание 5 Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость: $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1 + x^2}$.

Задание 6 Вычислить двойной интеграл $\iint_{\Delta} y \ln x dx dy$, если область интегрирования ограничена линиями: $xy = 1$, $y = \sqrt{x}$, $x = 2$. Сделать чертеж области интегрирования.

Задание 7 Решить уравнение $y' - y \cos x = \sin 2x$.

Задание 8 Решить задачу Коши:

а) $y''' - 2y'' - 3y' = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 3$, $y''(0) = 1$;

б) $y'' - 6y' + 9y = 25e^x \sin x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$;

Задание 9 Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+3}{n^2+1} \cdot (x+2)^n$.

Задание 10 Вычислить приближённо с точностью до 0,001 определённый интеграл $\int_{-0,6}^0 \frac{dx}{\sqrt[3]{1+x^2}}$, используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд.

3 семестр

Задание 1 Устройство состоит из трех независимых элементов, работающих в течение времени T безотказно с вероятностями $p_1 = 0,851$, $p_2 = 0,751$ и $p_3 = 0,701$. Найти вероятность того, что за время T выйдет из строя: а) только один элемент; б) хотя бы один элемент.

Задание 2 В первой урне 6 белых шаров и 4 черных шара, а во второй урне 5 белых и 7 черных шаров. Из первой урны вынимают случайным образом 3 шара, из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров:

- а) все шары одного цвета;
- б) только три белых шара;
- в) хотя бы один белый шар.

Задание 3 В монтажном цехе к устройству присоединяется электродвигатель. Электродвигатели поставляются тремя заводами-изготовителями. На складе имеются электродвигатели этих заводов в количестве 19, 6 и 11 штук соответственно, которые могут работать до конца гарантийного срока с вероятностями 0,85; 0,76 и 0,71 соответственно. Рабочий берет случайно электродвигатель и монтирует его к устройству. Найти вероятность того, что смонтированный и работающий безотказно до конца гарантийного срока электродвигатель поставлен соответственно первым, вторым или третьим заводом.

Задание 4 Вероятность появления события A в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна $p = 0,8$. Найти вероятность того, что событие появится:

- а) не менее 75 раз и не более 90 раз;
- б) не менее 75 раз;
- в) не более 74 раз.

Задание 5 Дискретная случайная величина задана таблицей:

x_i	-1	0	1	2	3
p_i	0,1	0,2	0,3	0,25	p_5

Найти p_5 , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и моду. Построить многоугольник распределения. Найти и изобразить графически функцию распределения.

Задание 6 Непрерывная случайная величина задана функцией плотности распределения

$$P(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{2}, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 0, & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

- а) Найти функцию распределения $F(x)$, построить графики функций $p(x)$ и $F(x)$.
- б) Вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
- в) Найти вероятность того, что случайная величина примет значение на отрезке $[1;2]$.

Задание 7 Случайная величина X является нормально распределенной. Ее математическое ожидание равно 18, а вероятность ее попадания в интервал (16, 20) равна 0,98. Найти среднее квадратическое отклонение σ случайной величины.

Задание 8

Выборка задана интервальным вариационным рядом:

i	$x_i < X \leq x_{i+1}$	m_i
1	1-5	10
2	5-9	20
3	9-13	50
4	13-17	12
5	17-21	8

Построить гистограмму выборочной оценки плотности вероятности.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст]: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2009- 312 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика: Учебник / Шипачев В.С. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/469720> (дата обращения: 06.04.2021). – Режим доступа: по подписке: <https://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720>

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман.- 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с. - ISBN 978-5-9916-3461-8

5.1 Основная литература

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман.- 11-е изд., перераб. - М. : Юрайт, 2010. - 405 с. - (Основы наук). - Прил.: с. 388-404 - ISBN 978-5-9916-0700-1. - ISBN 978-5-9692-0930-5. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М. : Оникс 21 век Мир и образование, 2003.. - ISBN 5-329-00528-0, Ч. 2.: -, 2003. - 416 с - ISBN 5-329-00327-X. - ISBN 5-94666-009-8.

2. Казакова, О. Н. Алгебра, геометрия и начала анализа [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / О. Н. Казакова, Т. А. Фомина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - ISBN 978-5-7410-2383-9. - 170 с

3. Казакова, О. Н. Математика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению индивидуальных работ для обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания: [в 3 ч.] / О. Н. Казакова, Т. А. Фомина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геометрии и компьютер. наук. - Ч.

1. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 47 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36054_20170330.pdf

4. Казакова, О. Н. Математика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению индивидуальных работ для обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания: [в 3 ч.] / О. Н. Казакова, Т. А. Фомина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геометрии и компьютер. наук. - Ч.

2. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 45 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36059_20170330.pdf

5. Казакова, О. Н. Математика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению индивидуальных работ для обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания: [в 3 ч.] / О. Н. Казакова, Т. А. Фомина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геометрии и компьютер. наук. - Ч.

3. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 43 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36062_20170330.pdf

5.3 Периодические издания

Работа с периодическими изданиями **не предусмотрена**.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window> – единый доступ к образовательным ресурсам.
2. <http://www.twirpx.com/about/> – сайт с электронными ресурсами по всем разделам математики и других наук.
3. http://www.edu.ru/modules.php?name=Web_Links – каталог образовательных интернет-ресурсов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows (лицензии по программе [Microsoft Imagine Premium](#)).
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). Режим доступа: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>
4. eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный: www.elibrary.ru.
5. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. Доступ свободный: zbmath.org.
6. Большая Российская энциклопедия. Доступ свободный: <https://bigenc.ru>.

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.

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