

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по образовательной деятельности
 _____ А.А.Панфилов
 « 29 » 08 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: 28.03.02 «Наноинженерия»

Профиль/программа подготовки: «Инженерные нанотехнологии в машиностроении»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	4 / 144	36	36		45	Экзамен (27)
2	4 / 144	36	36		36	Экзамен (36)
3	3 / 108	18	18		72	Зачет с оценкой
Итого	11 / 396	90	90		153	Экзамен – 2 (63), зачет с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- формирование навыков логического мышления,
- формирование практических навыков использования математических методов и формул,
- подготовка в области построения и использования различных математических моделей.

Задачи:

- изучить основные положения математики,
- научиться применять методы математики для решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знание предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Частичное	Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления, дифференциального и интегрального исчислений функции одной переменной, а также функций многих переменных, дифференциальных уравнений, рядов, в том числе и степенных рядов, теории вероятностей. Уметь: применять теоретические знания при решении математических задач; проводить анализ и обработку экспериментальных данных; Владеть: основными приемами решения математических задач.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
I.	Алгебра, аналитическая геометрия								
1.	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Определители, правило Крамера.	1	1,2	4	4		5	4 / 50%	

2.	Векторная алгебра. Матричное исчисление. Обратная матрица.	1	3,4	4	4	5	4 / 50%	
3.	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка.	1	5,6	4	4	5	4 / 50%	Рейтинг контроль 1
II.	Введение в анализ							
4.	Последовательности–свойства, пределы. Число «e».	1	7, 8	4	4	5	4 / 50%	
5.	Предел функции, замечательные пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие. Непрерывность.	1	9,10	4	4	5	4 / 50%	
6.	Производная: свойства, техника вычислений, дифференциал. Исследование функций, графики.	1	11,12	4	4	5	4 / 50%	Рейтинг контроль 2
III	Интегральное исчисление							
7.	Неопределенный интеграл. Свойства. Замена переменной и интегрирование по частям.	1	13,14	4	4	5	4 / 50%	
8.	Интегрирование функций различных типов.	1	15,16	4	4	5	4 / 50%	
9.	Определенный интеграл. Приложения (геометрические, механические и физические). Несобственный интеграл.	1	17,18	4	4	5	4 / 50%	Рейтинг контроль 3
Всего за 1 семестр:				36	36	45	36 / 50%	Экзамен (27)
IV	Дифференциальные уравнения							
1.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Свойства. Решение некоторых типов уравнений.	2	1,2	4	4	4	4 / 50%	
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков, неполные уравнения.	2	3,4	4	4	4	4 / 50%	
3.	Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Свойства. Уравнения со спец. правой частью.	2	5,6	4	4	4	4 / 50%	Рейтинг контроль 1
V.	Функции многих переменных. Кратные интегралы, теория поля							
4.	Частные производные, дифференциал. Экстремум.	2	7,8	4	4	4	4 / 50%	
5.	Кратные интегралы. Свойства, техника вычисления.	2	9,10	4	4	4	4 / 50%	
6.	Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	2	11,12	4	4	4	4 / 50%	Рейтинг контроль 2
VI	Ряды							
7.	Ряды с постоянными членами. Свойства. Признаки сходимости рядов с положительными слагаемыми.	2	13,14	4	4	4	4 / 50%	
8.	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенные вычисления.	2	15,16	4	4	4	4 / 50%	
9.	Степенные ряды, основные теоремы. Разложение функции в ряд Тейлора. Приложения.	2	17,18	4	4	4	4 / 50%	Рейтинг контроль 3
Всего за 2 семестр:				36	36	36	36 / 50%	Экзамен (36)
VII	Теория вероятностей и математическая статистика							
1.	Элементы комбинаторики. Классические и геометрические вероятности.	3	1,2	2	2	8	2 / 50%	
2.	Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей	3	3,4	2	2	8	2 / 50%	

3.	Последовательные испытания. Приближения Пуассона и Лапласа	3	5,6	2	2		8	2 / 50%	Рейтинг контроль 1
4.	Дискретные случайные величины. Распределения: биномиальное и Пуассона.	3	7,8	2	2		4	2 / 50%	
5.	Непрерывные случайные величины. Нормальное и экспоненциальное распределения	3	9,10	2	2		4	2 / 50%	
6.	Системы случайных величин. Корреляция.	3	11,12	2	2		8	2 / 50%	Рейтинг контроль 2
7.	Обработка результатов эксперимента. Основные понятия мат. статистики. Гистограмма.	3	13,14	2	2		4	2 / 50%	
8.	Точечные оценки параметров по выборке. Методы моментов и наибольшего правдоподобия.	3	15,16	2	2		8	2 / 50%	
9.	Доверительный интервал для оценки среднего по выборке из нормально распределенной генеральной совокупности.	3	17,18	2	2		16	2 / 50%	Рейтинг контроль 3
Всего за 3 семестр:				18	18		72	18 / 50%	Зачет с оценкой
Итого по дисциплине				90	90		153	90 / 50%	Экзамен – 2 (63), Зачет с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

СЕМЕСТР 1

Раздел I. Алгебра, аналитическая геометрия

Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Определители, правило Крамера. Векторная алгебра. Матричное исчисление. Обратная матрица. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка.

Раздел II. Введение в анализ

Последовательности–свойства, пределы. Число «е». Предел функции, замечательные пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие. Непрерывность. Производная: свойства, техника вычислений, дифференциал. Исследование функций, графики.

Раздел III. Интегральное исчисление

Неопределенный интеграл. Свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование функций различных типов. Определенный интеграл. Приложения (геометрические, механические и физические). Несобственный интеграл.

СЕМЕСТР 2

Раздел IV. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Свойства. Решение некоторых типов уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков, неполные уравнения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Свойства. Уравнения со специальной правой частью.

Раздел V. Функции многих переменных. Кратные интегралы, теория поля

Частные производные, дифференциал. Экстремум. Кратные интегралы. Свойства, техника вычисления. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

Раздел VI. Ряды

Ряды с постоянными членами. Свойства. Признаки сходимости рядов с положительными слагаемыми. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенные вычисления. Степенные ряды, основные теоремы. Разложение функции в ряд Тейлора. Приложения.

СЕМЕСТР 3

Раздел VII. Основы теории вероятностей

Элементы комбинаторики. Классические и геометрические вероятности. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Последовательные испытания. Приближения Пуассона и Лапласа.

Раздел VIII. Случайные величины

Дискретные случайные величины. Распределения: биномиальное и Пуассона. Непрерывные случайные величины. Нормальное и экспоненциальное распределения. Системы случайных величин. Корреляция.

Раздел IX. Статистика

Обработка результатов эксперимента. Основные понятия мат. статистики. Гистограмма. Точечные оценки параметров по выборке. Методы моментов и наибольшего правдоподобия. Доверительный интервал для оценки среднего по выборке из нормально распределенной генеральной совокупности.

Содержание практических занятий по дисциплине

СЕМЕСТР 1

Раздел I. Алгебра, аналитическая геометрия

1. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Определители, правило Крамера. Решение задач.
2. Векторная алгебра. Решение задач.
3. Матричное исчисление. Обратная матрица. Решение задач.
4. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка. Решение задач.

Раздел II. Введение в анализ

1. Последовательности–свойства, пределы. Число «е». Решение задач.
2. Предел функции, замечательные пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие. Непрерывность. Решение задач.
3. Производная: свойства, техника вычислений, дифференциал. Исследование функций, графики. Решение задач.

Раздел III. Интегральное исчисление

1. Неопределенный интеграл. Свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование функций различных типов. Решение задач.
2. Определенный интеграл. Приложения (геометрические, механические и физические). Несобственный интеграл. Решение задач.

СЕМЕСТР 2

Раздел IV. Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Свойства. Решение некоторых типов уравнений.
2. Дифференциальные уравнения высших порядков, неполные уравнения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение задач.
3. Уравнения со специальной правой частью. Решение задач.

Раздел V. Функции многих переменных. Кратные интегралы, теория поля

1. Частные производные, дифференциал. Экстремум. Решение задач.
2. Кратные интегралы. Свойства, техника вычисления. Криволинейные и поверхностные интегралы. Решение задач.
3. Элементы теории поля. Решение задач.

Раздел VI. Ряды

1. Ряды с постоянными членами. Решение задач.
2. Признаки сходимости рядов с положительными слагаемыми. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Решение задач.
3. Приближенные вычисления. Степенные ряды, основные теоремы. Разложение функции в ряд Тейлора. Приложения.

СЕМЕСТР 3

Раздел VII. Основы теории вероятностей

1. Элементы комбинаторики. Классические и геометрические вероятности. Решение задач.

2. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Решение задач.
3. Последовательные испытания. Приближения Пуассона и Лапласа. Решение задач.

Раздел VIII. Случайные величины

1. Дискретные случайные величины. Решение задач. Распределения: биномиальное и Пуассона.
2. Непрерывные случайные величины. Нормальное и экспоненциальное распределения. Решение задач.
3. Системы случайных величин. Корреляция. Решение задач.

Раздел IX. Статистика

1. Обработка результатов эксперимента. Основные понятия мат. статистики. Гистограмма. Точечные оценки параметров по выборке. Методы моментов и наибольшего правдоподобия. Решение задач.
2. Доверительный интервал для оценки среднего по выборке из нормально распределенной генеральной совокупности. Решение задач.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математика» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (по всем темам).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СЕМЕСТР 1

Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1. «Линейная алгебра и геометрия»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
3. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
4. Правило Крамера. Метод Гаусса.
5. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица.

Рейтинг-контроль 2. «Введение в анализ: пределы, производные».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Предел последовательности.
2. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия Техника бесконечно малых.
3. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
4. Правило Лопиталья.
5. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.

Рейтинг-контроль 3. «Интегральное исчисление».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования. Интегрирование по частям.
2. Интегрирование рациональной функции.
3. Интегрирование тригонометрических выражений.
4. Интегрирование иррациональных выражений, тригонометрическая подстановка.
5. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Вопросы к экзамену

1. Определитель матрицы (свойства, примеры).
2. Системы линейных уравнений. Правило Крамера, Метод Гаусса.
3. Скалярное, векторное, смешанное произведения (свойства, примеры).
4. Плоскость в пространстве (свойства, примеры).
5. Прямая в пространстве (свойства, примеры).
6. Предел последовательности. Свойства. Число e .
7. Предел функции. Свойства.
8. Первый замечательный предел. Следствия.
9. Второй замечательный предел. Следствия.
10. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
11. Непрерывность функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.
12. Приращение функции, производная. Свойства производных.
13. Производные сложной и обратной функции (примеры). Таблица производных.
14. Производная: функции заданной параметрически; неявно заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.
15. Правило Лопиталя (сравнение логарифмов, степеней, экспонент)
16. Исследование на возрастание и убывание, точки экстремума.
17. Исследование на выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
18. Асимптоты. Схема полного исследования функции, построение графика.
19. Неопределенный интеграл, свойства, таблица интегралов.
20. Изменение переменной интегрирования. Интегрирование по частям.
21. Интегрирование дробей. Интегрирование тригонометрических выражений.
22. Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрическая подстановка. Определенный интеграл. Свойства, приложения.
23. Несобственный интеграл.

Самостоятельная работа студентов

Типовой расчет №1 «Линейная алгебра и геометрия»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Применения векторной алгебры для вычисления базовых геометрических характеристик геометрических фигур (длина, площадь, объем).
3. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Различные формы задания линейного объекта.
4. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
5. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
6. Правило Крамера. Метод Гаусса.
7. Линейные операции над матрицами.
8. Обратная матрица.
9. Нахождение характеристического уравнения и его корней.
10. Построение собственных векторов.

Типовой расчет №2 «Пределы и дифференциальное исчисление»

1. Предел последовательности.
2. Число «e»; следствия. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия. Техника бесконечно малых.
3. Односторонние пределы, исследование разрывов.
4. Приложения; приближенные вычисления.
5. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков.
7. Дифференциал, техника вычисления. Приложения: приближенные вычисления, касательная нормаль к графику.
8. Правило Лопиталья.
9. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.
10. Схема полного исследования графика функции

Типовой расчет №3 «Интегральное исчисление»

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования.
2. Интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка.
5. Интегрирование некоторых специальных выражений.
6. Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.
7. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Вычисление площадей плоских фигур.
9. Вычисление длин кривых.
10. Несобственные интегралы.

СЕМЕСТР 2

Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1. «Функции многих переменных. Элементы теории поля».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Вычислить частные производные, дифференциал.
2. Вычислить производную сложной функции и функции, заданной неявно.
3. Исследовать функцию на экстремум.
4. Найти градиент. Вычислить производную по направлению.
5. Найти дивергенцию и ротор векторного поля.

Рейтинг-контроль 2. «Кратные и криволинейные интегралы».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Вычислить двойной интеграл.
2. Вычислить двойной интеграл в полярных координатах.
3. Вычислить криволинейный интеграл.
4. Проверить формулу Грина.
5. Вычислить тройной интеграл.

Рейтинг-контроль 3. «Ряды».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Исследовать на сходимость по признаку Даламбера, Коши (радикального). Исследовать, применяя интегральный признак Коши.
2. Исследовать на сходимость, используя признаки сравнения.

3. Исследовать на сходимость ряды со знакопеременными слагаемыми, установить характер условная и абсолютная сходимость. Признак Лейбница.
4. Найти область сходимости степенного ряда.
5. Разложить функцию в ряд Тейлора.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Вопросы к экзамену

1. Дифференциальные уравнения первого порядка (общие сведения).
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения.
3. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
4. Двойной интеграл. Основные понятия, определения и свойства.
5. Повторный интеграл.
6. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
7. Тройной интеграл. Основные понятия и свойства.
8. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.
9. Криволинейные интегралы I и II рода; основные понятия и определения.
10. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.
11. Числовые ряды, основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда.
12. Ряды с положительными членами; признаки сравнения.
13. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши.
14. Интегральный признак Коши.
15. Знакопередающиеся ряды; признак Лейбница.
16. Функциональные ряды. Основные теоремы о функциональных рядах.
17. Степенные ряды; основные понятия. Свойства степенных рядов.
18. Ряды Тейлора.

Самостоятельная работа студентов

Типовой расчет №1 «Функции многих переменных, кратные и криволинейные интегралы»

1. Техника вычисления частных производных. Дифференциал.
2. Производная сложной функции и функции, заданной неявно.
3. Исследование функции на экстремум. Нахождение условного экстремума.
4. Нахождение наибольшего и наименьшего значения в замкнутой области.
5. Элементы теории поля. Градиент, дивергенция, ротор.
6. Двойные интегралы. Вычисление двойного интеграла при помощи повторного.
7. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
8. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода.
9. Формула Грина. Независимость интеграла от пути интегрирования.
10. Тройные интегралы; техника вычисления.

Типовой расчет №2 «Ряды»

1. Ряды, общие свойства.
2. Ряды с положительными членами. Признаки Даламбера, Коши (радикальный).
3. Интегральный признак Коши.
4. Признаки сравнения.
5. Ряды со знакопеременными слагаемыми, условная и абсолютная сходимость.
6. Признак Лейбница.
7. Степенные ряды. Нахождение области сходимости.
8. Разложение функции в ряд Тейлора.

СЕМЕСТР 3

Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1 «Основы теории вероятностей»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Задача на использование классической и геометрической вероятности.
2. Теорема сложения.
3. Условные вероятности, теорема умножения.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса.

Рейтинг-контроль 2 «Случайные величины»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Дискретные случайные величины. Закон распределения.
2. Числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.
3. Непрерывные случайные величины, плотность распределения, функция распределения. Числовые характеристики.
4. Основные законы распределения случайных величин.
5. Совместный закон распределения пары случайных величин; дискретный случай. Восстановление индивидуальных законов распределения компонент. Вычисление основных характеристик компонент. Корреляция.

Рейтинг-контроль 3 «Элементы математической статистики»

Контрольная работа к рейтинг-контролю №3

Типы задач

1. По данным эксперимента построить вариационный ряд.
2. Найти функцию распределения, построить график.
3. Найти гистограмму, построить график.
4. По вариационному ряду найти средние значения (аналитическое и структурные): среднее арифметическое, медиану и моду.
5. Найти показатели вариации: дисперсию, среднее линейное и квадратическое отклонение, размах.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой)

Вопросы к зачету с оценкой

1. Случайные события. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности события.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
3. Основные формулы для вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Формула Бернулли. Приближения Пуассона и Лапласа.
5. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Начальные и центральные моменты. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события в независимых испытаниях.
6. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Квантиль. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана. Моменты.
7. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
8. Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия.
9. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.

10. Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии. Начальный и центральный эмпирические моменты. Число степеней свободы.

11. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения.

Самостоятельная работа студентов

Типовой расчет №1 «Теория вероятностей»

1. Классические и геометрические вероятности.
2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.
3. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Последовательные испытания. Формула Бернулли. Приближение Пуассона. Приближения Лапласа.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Непрерывные случайные величины, законы распределения.
6. Нормальный и равномерный законы распределения.
7. Основные числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.
8. Совместный закон распределения пары случайных величин; дискретный случай.
9. Восстановление индивидуальных законов распределения компонент. Вычисление основных характеристик компонент.
10. Корреляция.

Типовой расчет №2 «Статистика»

1. По данным эксперимента построить вариационный ряд. Найти функцию распределения, построить график.
2. Найти гистограмму, построить график.
3. По вариационному ряду найти средние значения (аналитическое и структурные): среднее арифметическое, медиану и моду.
4. Найти показатели вариации: дисперсию, среднее линейное и квадратическое отклонение, размах.
5. По выборке равномерно распределенной случайной величины оценить параметры этого распределения методом моментов.
6. Сравнить графики гистограммы и эмпирического распределения.
7. По выборке нормально распределенной случайной величины оценить параметры этого распределения методом моментов.
8. Сравнить графики гистограммы и эмпирического распределения.
9. Построить доверительный интервал для оценки среднего значения при условии известной дисперсии и при условии неизвестной дисперсии.
10. Проверить гипотезу о нормальности распределения при помощи критерия Пирсона

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] / Балдин К.В. - М. : Дашков и К. - 512 с. - ISBN 978-5-394-02103-9.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021039.html

2. Высшая математика в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Л.В. Крицков, под ред. В.А. Ильина. - М. : Проспект - 176 с. - ISBN 978-5-392-14372-6.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html
3 Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] / Лунгу К.Н., Макаров Е.В - М. : ФИЗМАТЛИТ - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1500-1.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115001.html
Дополнительная литература			
1. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. [Электронный ресурс] / Лунгу К. Н., Макаров Е. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ - 384 с. - ISBN 978-5-9221-0756-3.	2009		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107563.html
2. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. - М. : Мир и образование, - 592 с.: ил. - (Полный конспект лекций). - ISBN 978-5-94666-622-0.	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html
3. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Лакерник А.Р. - М. : Логос,- 528 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-523-7.	2008		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html

7.2. Периодические издания

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)

7.3. Интернет-ресурсы

1. Пакет Microsoft Excel
2. MathCad
3. VisualC++
4. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>
5. Математическая энциклопедия <http://allmath.com/>
6. Образовательные ресурсы <http://window.edu.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа. Лекционная аудитория (318-3): 75 посадочных мест. Мультимедийный проектор с автоматическим экраном. Лаборатория численных методов (405-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Maple,
2. доступ в Интернет,
3. электронные учебные материалы на компакт-дисках.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

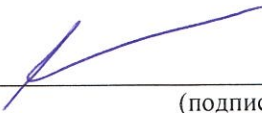
МАТЕМАТИКА

образовательной программы направления подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»
направленность: «Инженерные нанотехнологии в машиностроении» (бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			
3			
4			
5			

Зав. кафедрой _____ / _____
(Подпись) (ФИО)

Рабочую программу составил доцент Звягин М.Ю.




(подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
зам. директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А. В.



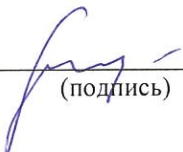
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП
Протокол № 1а от 26.08.2019 года
Заведующий кафедрой Бурков В. Д.



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 28.03.02 «Наноинженерия»
Протокол № 1 от 29.08.2019 года
Председатель комиссии: заведующий кафедрой В.В. Морозов



(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой  д.м.н., профессор В.В. Морозов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____