

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



Проректор по ОД

А.А.Панфилов

« 04 » 05 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

" " "

Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

Профиль/программа подготовки **Безопасность жизнедеятельности в техносфере**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость (зач. ед/час.)	Лекции(час)	Практические занятия (час)	Лаб. работы(час)	СРС (час)	Форма контроля (экз./зачет)
1	4/144	36	18	-	54	Экзамен 36
2	4/144	18	36	-	90	Зачёт с оценкой
3	6/216	18	36	-	117	Экзамен 45
ИТОГО	14/504	72	90	-	261	Экзамен 81 Зачёт с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина _____ обеспечивает подготовку последующим по разделам математики: линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциальных уравнений, теории вероятностей.

Целями освоения дисциплины _____ являются:

1. Формирование навыков логического мышления.
2. Формирование практических навыков использования математических методов и формул.
3. Ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина _____ относится к дисциплинам базовой части.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Последовательное изучение математики вырабатывает специфический метод мышления, математическую интуицию, которые оказываются весьма плодотворными и в других науках. Специалисты, получившие широкое физико-математическое образование, могут самостоятельно осваивать новые технические направления, успешно работать в них, легко переходить от решения одних задач к решению других, искать нестандартные и нетрадиционные пути, что особенно важно для профессиональной мобильности специалистов в условиях ускоренного развития техники, когда амортизация достижений конкретных узкоспециальных знаний происходит чрезвычайно быстро.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- аналитическую геометрию, многомерную евклидову геометрию;
- линейную алгебру;
- основные понятия и методы математического анализа, последовательности и ряды;
- элементы теории функций и функционального анализа;
- дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения;
- основные принципы связи математики с другими науками;
- историю развития математики;
- вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие математики.

Уметь:

- использовать математические методы в технических приложениях;

- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа;
- понять поставленную задачу и формировать результат;
- самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;
- работать в команде.

Владеть:

- владеть компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК4);
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК17).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 часа): по 4 зачетных единицы в 1 и 2 семестрах, 6 зачётных единиц в 3 семестре.

№ п/п	Раздел (тема дисциплины)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применение интерактивных методов. (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям). Форма промежуточной аттестации (по семестрам).
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	1.1.-1.2.	1	1-2	4	2			6		3/50	
2	1.3.-1.4		3-4	4	2			6		3/50	
3	1.5.-1.7.		5-6	4	2			6		3/50	Рейтинг-контроль №1
4	1.8.-1.11.		7-8	4	2			6		3/50	
5	1.12.-1.16.		9-10	4	2			6		3/50	
6	1.17.-1.18.		11-12	4	2			6		3/50	Рейтинг-контроль №2
7	1.19.-1.20.		13-14	4	2			6		3/50	
8	1.21.		15-16	4	2			6		3/50	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов. (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям). Форма промежуточной аттестации (по семестрам).
9	1.22.-1.24.		17-18	4	2			6	3/50	Рейтинг-контроль №3	
Всего часов в 1-ом семестре				36	18			54	27/50	Экзамен, 36	
1	2.1.-2.2.	2	1-2	2	4			10	3/50		
2	2.3.-2.4		3-4	2	4			10	3/50		
3	2.5.-2.6.		5-6	2	4			10	3/50	Рейтинг-контроль №1	
4	2.7.-2.9.		7-8	2	4			10	3/50		
5	2.10.-2.11.		9-10	2	4			10	3/50		
6	2.12.		11-12	2	4			10	3/50	Рейтинг-контроль №2	
7	2.13.		13-14	2	4			10	3/50		
8	2.14.		15-16	2	4			10	3/50		
9	2.15.		17-18	2	4			10	3/50	Рейтинг-контроль №3	
Всего часов во 2-ом семестре				18	36			90	27/50	Зачёт с оценкой	
1	3.1..	3	1-2	2	4			13	3/50		
2	3.2.		3-4	2	4			13	3/50		
3	3.3.		5-6	2	4			13	3/50	Рейтинг-контроль №1	
4	3.4.		7-8	2	4			13	3/50		
5	3.5.		9-10	2	4			13	3/50		
6	3.6.		11-12	2	4			13	3/50	Рейтинг-контроль №2	
7	3.7.		13-14	2	4			13	3/50		
8	3.8.		15-16	2	4			13	3/50		
9	3.9.		17-18	2	4			13	3/50	Рейтинг-контроль №3	
Всего часов в 3-ем семестре				18	36			117	27/50	Экзамен, 45	
Итого:				72	90			261	81/50	Экзамен, 36 Зачёт с оценкой Экзамен, 45	

Теоретический курс

Семестр 1.

Глава «Системы. Матрицы. Определители»

1.1. Определители. Основные понятия и их свойства. Матрицы. Основные понятия. Действия с ними (сложение матриц, умножение матриц на число, транспонирование матриц, произведение матриц). Обратная матрица.

1.2. Системы линейных уравнений малых порядков: совместные, несовместные; определённые, неопределённые системы. Равносильные системы, элементарные преобразования систем.

Решение систем

1.3. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

1.4. Метод Крамера. Метод Гаусса. Решение СЛАУ матричным методом.

Глава «Векторы»

1.5. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

1.6. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.

1.7. Собственные числа и собственные векторы матрицы.

Глава «Аналитическая геометрия»

1.8. Прямая линия на плоскости.

1.9. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.

1.10. Эллипс. Гипербола. Парабола.

1.11. Поверхности 2 порядка

Глава «Введение в анализ»

1.12. Рациональные и иррациональные числа. Поле действительных чисел. Линейная упорядоченность поля. Операции сложения и умножения. Аксиоматическое представление поля действительных чисел. Модуль действительного числа, его свойства.

1.13. Предел числовой последовательности: понятие окрестности, определение предела. Предел монотонной последовательности. Арифметические свойства предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Число e , его определение, существование и оценка.

1.14. Бесконечно малые функции (б.м.ф.). Свойства б.м.ф. Предел функции в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Единственность предела. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах.

1.15. Сравнение б.м.ф., эквивалентность б.м.ф. Принцип замены б.м.ф. на эквивалентные. Порядок малости б.м.ф. Замечательные пределы. Таблица эквивалентных б.м.ф.

1.16. Непрерывность. Приращение аргумента и приращение функции, разные формы определения непрерывности в точке. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Глава «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

1.17. Производная: задача о мгновенной скорости, задача о касательной. Определение производной, её геометрический и механический смысл, уравнение касательной. Непрерывность дифференцируемой функции.

1.18. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций, неявно заданных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

1.19. Основные теоремы дифференциального исчисления.

1.20. Правило Лопиталя. Понятие дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

Глава «Исследование функций»

1.21. Экстремумы. Исследование функции по первой производной - определение интервалов возрастания и убывания. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследование функции по второй производной. Участки выпуклости и вогнутости, точки перегиба. Асимптоты, их определение и способы отыскания.

Глава «Функции многих переменных»

1.22. Определение функции многих переменных; область определения, график. Предел и непрерывность функции многих переменных; их основные свойства. Частные производные и дифференциал функции многих переменных.

1.23. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции 2-ух переменных.

1.24. Условный экстремум.

Семестр 2.

Глава «Неопределенный интеграл»

2.1. Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Частные методы интегрирования.

2.2. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

2.3. Комплексные числа. Вид комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Операции сложения и умножения над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексных чисел. Сопряжения комплексных чисел.

2.4. Модуль и аргумент комплексного числа, свойства модуля. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Перемножение комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Степени многочлена, деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Основная теорема алгебры.

2.5. Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.

2.6. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.

Глава «Определенный интеграл»

2.7. Определение и геометрический смысл определенного интеграла. Физический смысл определенного интеграла – работа силы. Первичные свойства определенного интеграла. Оценка определенного интеграла, теорема о среднем.

2.8. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

2.9. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

2.10. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. Полярные координаты. Вычисление объемов тел, длин дуги.

2.11. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов (теорема сравнения, следствие).

Глава «Дифференциальные уравнения»

2.12. Общие понятия (определение дифференциального уравнения, решения, порядка, нормальной формы записи). Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, задача Коши, теорема существования и единственности. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.

2.13. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения. Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.

2.14. Метод вариации постоянных решений неоднородного линейного дифференциального уравнения. Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

2.15. Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения. Линейные системы дифференциальных уравнений. Решение линейной системы с постоянными коэффициентами.

Семестр 3

Глава «Элементы теории вероятностей»

- 3.1. Классическое, аксиоматическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
- 3.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
- 3.3. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- 3.4. Формула Бернулли. Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
- 3.5. Дискретные случайные величины. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределение.
- 3.6. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
- 3.7. Непрерывные случайные величины, функция распределения вероятностей, плотность распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
- 3.8. Равномерное, показательное, нормальное распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова.
- 3.9. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы).

5.2 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению контрольных заданий, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций, решение выданных преподавателем практики задач, подготовка и отчет по типовым расчетам.

5.3 Мультимедийные технологии обучения

Некоторые из лекционных и практических занятий проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории (например, ауд. 230-3) с использованием компьютерного проектора.

Студентам предоставляется компьютерный курс лекций. Компьютерные технологии используются для оформления типовых расчетов.

5.4. Лекции приглашенных специалистов

Лекции приглашенных специалистов не планируются.

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

- работа с лекционным материалом как по конспектам, литературе, так и электронным источником информации
- выполнение домашнего задания и подготовка к рейтинг-контролям
- выполнение типовых расчётов (расчетно-графических работ):
 - 1 семестр:
 - ТР № 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия
 - ТР №2 Введение в математический анализ
 - ТР №3 Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных
 - 2 семестр:
 - ТР №1 Неопределённый интеграл
 - ТР №2 Определённый интеграл
 - ТР №3 Дифференциальные уравнения
 - 3 семестр:
 - ТР№1 Классическая вероятность
 - ТР№2 Повторение независимых испытаний
 - ТР№3 Случайные величины
- для контроля работы студентов, а также для стимулирования систематического изучения курса математики в течение семестра предусмотрены рейтинг-контроли. Они проводятся в письменной форме
- для контроля знаний студентов проводится экзамен (1 и 3 семестры), зачёт с оценкой (2 семестр).

6.1. Задания для самостоятельной работы

1 семестр

Тема «Линейная алгебра»: вычислить определитель; решить систему уравнений; найти обратную матрицу.

Тема «Векторная алгебра»: найти угол между векторами; вычислить площадь треугольника (используя векторное произведение); найти объём пирамиды (используя смешанное произведение).

Тема «Аналитическая геометрия»: составить уравнение прямой на плоскости; составить уравнения прямой и плоскости в пространстве.

Тема «Теория пределов»: вычислять пределы (используя формулы 1 и 2 замечательных пределов); бесконечно малые величины.

Тема «Производные»: вычислить производные; составить уравнение касательной; исследовать функцию; вычислить предел с помощью правила Лопиталья.

2 семестр

Тема «Неопределённый интеграл»: найти неопределённый интеграл, применяя различные методы преобразования (замена переменной, интегрирование по частям и т.д.)

Тема «Определённый интеграл»: вычислить интегралы; найти площадь фигуры, длину дуги и объём тела вращения. Несобственные интегралы.

Тема «Дифференциальные уравнения»: решить дифференциальные уравнения 1 и 2 порядков. Решить системы дифференциальных уравнений.

3 семестр

Тема «Комбинаторика»: вычислить количество перестановок, размещений, сочетаний.

Тема «Теория вероятностей»: найти вероятность, используя различные формулы теории вероятностей.

6.2. Контрольные работы к рейтинг-контролю

Семестр 1.

Рейтинг-контроль № 1

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & -3 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$.

2. Вычислить значение матричного многочлена $AB-5EA$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 3x - 4y + 2z = -2 \\ 2x + y - 3z = 1 \end{cases}$.

4. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

5. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + 4\vec{k}$ и $\vec{b} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$.

Рейтинг-контроль № 2

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2; -1; 4)$ и $B(3; 2; -1)$ перпендикулярно плоскости $x + y + 2z - 3 = 0$.

2. Дана плоскость и вне ее точка $M(1; 1; 1)$. Найти точку K , симметричную точке M относительно данной плоскости.
3. Привести к каноническому виду уравнение $x^2 - y^2 - 4x + 8y - 2z = 0$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{x^2}$.
5. Найти точки разрыва функции $y = \frac{1}{(x-1)(x-5)}$.

Рейтинг-контроль № 3

1. Вычислить производную функции $y = \cos 3x - 5 \ln x$.
2. Найти уравнение касательной и нормали к кривой $x^2 + 2xy^2 + 3y^4 = 6$ в точке $M(1; -1)$.
3. Найти приближенное значение $\arcsin 0,51$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$, используя правило Лопиталя.
5. Исследовать на экстремум функцию $y = \ln(x^2 + 1)$.

Семестр 2.

Рейтинг-контроль № 1

Найти интегралы:

1. $\int \frac{x dx}{x^2 - 1}$
2. $\int x \cdot e^{x+2} dx$
3. $\int \frac{x+2}{x(x-3)} dx$
4. $\int \cos^2 4x \cdot \sin 3x dx$
5. $\int \sqrt{256 - x^2} dx$

Рейтинг-контроль № 2

1. Вычислить $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx$

2. Вычислить $\int_{-3}^3 x^2 \sqrt{9 - x^2} dx$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2$, $x + y + 2 = 0$.

4. Найти длину дуги кривой $y^2 = x^3$ от $x = 0$ до $x = 1$ ($y \geq 0$).

5. Вычислить объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$.

Рейтинг-контроль № 3

1. Решить дифференциальные уравнения

а) $2xy' = 1 - y^2$,

б) $y'' - 4y' + 3y = e^{5x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 9$.

2. Решить уравнение Бернулли $3(xy' + y) = y^2 \ln x$, $y(1) = 3$.

3. Решить дифференциальное уравнение: $y'' + y = 4ctgx$.

4. Найти частное решение однородной системы ЛДУ с начальным условием

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 3y \\ \frac{dy}{dt} = x - y \end{cases}, \quad x(0) = 3, \quad y(0) = 1.$$

Семестр 3.

Рейтинг-контроль №1

Контрольная работа №1 «Классическая вероятность»

- 12 студентов, среди которых Иванов и Петров, занимают очередь в библиотеку. Найти вероятность того, что между ними в образовавшейся очереди окажутся ровно 5 человек.
- Имеется набор одинаковых карточек, на каждой из которых напечатана одна буква вашей фамилии. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на вынутых по одной и расположенных в одну линию карточках можно будет прочесть вашу фамилию.
- На интервале $(0;1)$ наудачу берутся 2 точки x, y . Найти вероятность, что выполняется соотношение $x^2 \leq y \leq \sin\left(\frac{\pi x}{2}\right)$.
- Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом втором и третьем справочниках, равна соответственно 0,6, 0,7 и 0,8. Какова вероятность того, что эта формула содержится: а) в двух справочниках; б) хотя бы в одном.

5. В первой урне содержится 4 белых и 5 черных шаров, во второй – 5 белых и 3 черных. Из первой во вторую переложили 2 шара, затем из второй вынули три шара. Найти вероятность, что это черные шары.

Рейтинг-контроль №2

Контрольная работа №2 «Повторение независимых испытаний»

1. В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Найти вероятность, что среди 10 автомобилей имеют некомплектность: а) три автомобиля; б) менее трех.
2. В банк отправлено 4000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное число денежных знаков, равна 0,0001. Найти вероятности того, что при проверке будет обнаружено: а) 3 ошибочно укомплектованных пакета; б) не более трех пакетов.
3. Сколько нужно взять деталей, чтобы наивероятнейшее число годных деталей было равно 50, если вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной, равна 0,1.
4. Сколько раз надо бросить монету, чтобы с вероятностью 0,6 можно было ожидать, что отклонение относительной частоты появления герба от вероятности $p = 0,5$ окажется по абсолютной величине не более 0,01?
5. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины $X : x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 1$, а также известны $M(X) = 0,1, M(X^2) = 0,9$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям x_1, x_2, x_3 .

Рейтинг-контроль №3

Контрольная работа №3 «Случайные величины»

1. В коробке имеется 7 карандашей, из которых 4 красные. Из нее наудачу выбирают 3 карандаша. Случайная величина X равна числу красных карандашей среди взятых. Найти закон распределения этой случайной величины, функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, $p(X \leq 3)$.
2. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \text{ или } x > 4; \\ 2(x-1)/5, & 1 < x < 2; \\ a, & 2 < x < 4. \end{cases}$$

Найти параметр a , функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию,

среднее квадратическое отклонение, $p\left(\frac{3}{2} < x < 2\right)$, построить графики плотности распределения и функции распределения.

3. Случайная величина имеет X имеет равномерный закон распределения на отрезке $[0; 2]$. Написать выражение для плотности вероятности $f(x)$ и функции распределения $F(x)$. Найти $p(0 < x < 0,5)$. Построить графики $f(x)$ и $F(x)$.
4. Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием $a = 10$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 5$. Найти интервал, симметричный относительно математического ожидания, в который с вероятностью $0,9973$ попадет величина X в результате испытания.
5. Устройство состоит из 10 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента за время T равна $0,05$. Оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом отказавших элементов и средним числом (математическим ожиданием) отказов за время T окажется: а) меньше двух; б) не меньше двух.

6.3. Контрольные работы к типовым расчётам

Типовой расчет №1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» (1 семестр)

Вариант 1

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(2; 3)$ и составляющей с осью Ox угол 45° .

2. Написать уравнение прямой, проходящей через точки $A(4; 3)$ и $B(16; -6)$.

3. Найти длину высоты BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 0)$, $B(2; 5)$, $C(3; 2)$.

В задачах 4, 5 вычислить определители:

$$4. \begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 3 \\ -3 & 7 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$5. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

6. Решить систему уравнений двумя способами: 1) при помощи определителей (по формулам Крамера); 2) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x + y + z = 1 \\ 3x - 2y + 2z = -7 \\ x - 3y - z = -2 \end{cases}$$

7. Дан вектор $\mathbf{AB} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$. Определить координаты точки B , если $A(-2; 1; 0)$.

8. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 3; -1)$ параллельно плоскости $5x - 3y + 2z - 10 = 0$.

Типовой расчет №2 «Введение в анализ» (1 семестр)

Вариант 1

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 - 3n^2}{4 + 5n^2} = -\frac{3}{5}$.

2. Вычислить предел последовательности:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 + (n-1)^3}{n^3 - 3n}$;

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6 \sqrt{n} + \sqrt[5]{32n^{10} + 1}}{(n + \sqrt[4]{n}) \sqrt[3]{n^3 - 1}}$;

в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[3]{n} (\sqrt[3]{n^2} - \sqrt[3]{n^2 - n})$;

г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{n^2 + 4}$;

д) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^2 + 4n - 1}{4n^2 + 2n + 3} \right)^{1-2n}$.

3. Вычислить пределы функций:

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{\sqrt[3]{x} - 2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{\ln(e - x) - 1}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 3x - \cos x}{\operatorname{tg}^2 2x}$;

д) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg}(3^{\pi/x} - 3)}{3^{\cos(3x/2)} - 1}$;

4. Сравнить бесконечно малую величину $\beta(x) = e^{\sin x} - 1$ с $\alpha(x) = x$ при $x \rightarrow 0$.

Типовой расчет №3 «Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных» (1 семестр)

Вариант 1

Найти производные функций:

1. $y = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x - \ln \sqrt[4]{\frac{1+x}{1-x}}$

2. $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t \\ y = \ln \frac{\sqrt{1+t^2}}{t+1} \end{cases}$

3. $\sqrt{x^2 + y^2} = e^{\operatorname{arctg} \frac{y}{x}}$,

4. Найти дифференциал функции $y = \sqrt{x} - (1+x) \operatorname{arctg} \sqrt{x}$.

5. Составить уравнение касательной и нормали к графику функции $y = \frac{x^{16} + 9}{1 - 5x^2}$ в точке $x_0 = 1$.
6. Исследовать функцию $y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$ и построить ее график.
7. Найти дифференциал второго порядка функции $z = e^{xy}$.
8. Исследовать на экстремум функцию двух переменных $z = (2x+1)^2 + y^2$.
9. Найти производную сложной функции $z = \frac{xy}{x-y}$, где $x = uv$, $y = u - v$

Типовой расчет №1 «Неопределенный интеграл» (2 семестр)
Вариант 1

1. Найти интегралы, используя линейную замену переменной
а) $\int \frac{3dx}{\cos^2(7-5x)}$; б) $\int \frac{3dx}{\sqrt{2x^2-6}}$; в) $\int \frac{dx}{4x^2+12x+25}$; г) $\int \sin^2 3x \cdot \cos^2 5x dx$.
2. Найти интегралы, используя подходящую замену переменной
а) $\int \frac{3x^3 dx}{2x^4-5}$; б) $\int \frac{(x-\sin x)dx}{\sqrt{x^2+2\cos x}}$; в) $\int \frac{(4x+1)dx}{\sqrt{x^2+2x+2}}$; г) $\int \frac{3^x dx}{\sqrt{5-9^x}}$.
3. Найти интегралы, используя формулу интегрирования по частям
а) $\int (4x-1)\cos \frac{x}{2} dx$; б) $\int (x^2-4x)e^{-2x} dx$; в) $\int (2x+x^3)\operatorname{arctg} \frac{x}{2} dx$; г) $\int \frac{\ln(2x+9)dx}{(2x+9)^4}$.
4. Найти интегралы от рациональных функций
а) $\int \frac{x^4+3x^3+x^2+21x-24}{(x+4)(x^2+5)} dx$; б) $\int \frac{x^3+31x^2+37x-5}{(x-5)(x+1)^3} dx$.
5. Найти интегралы, сведя их к интегралам от рациональных функций
а) $\int \frac{3e^{2x}-6e^x+4}{e^{2x}-3e^x+2} dx$; б) $\int \frac{dx}{8-4\sin x+7\cos x}$.
6. Вычислить интеграл с помощью тригонометрической подстановки $\int \sqrt{(25-x^2)^3} dx$

Типовой расчет №2 «Определенный интеграл и его приложения» (2 семестр)
Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1+\operatorname{tg}^2 x}{1-\operatorname{tg} x} dx$.
2. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (1-x)e^{2x} dx$.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$.
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линией, заданной в полярных координатах $r = 2 + \cos \varphi$.
5. Найти длину дуги линии $y = 1 - \ln \cos x$, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$.
6. Найти длину дуги $\begin{cases} x = a(\cos t + t \sin t) \\ y = a(\sin t - t \cos t) \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi$.

7. Найти длину дуги линии $r = 3e^\varphi$, $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{4}$.
8. Найти объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$, $y = x^2 + 1$ вокруг оси Ox .

Типовой расчет №3 «Дифференциальные уравнения» (2 семестр)

Вариант 1

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка:

а) $(1 + e^x)y y' = e^x$;

б) $xy' = 4\sqrt{x^2 + y^2} + y$;

в) $xy' + 2y = x^3$;

г) $y' + xy = (x-1)e^x y^2$;

2. Решить дифференциальные уравнения второго порядка:

а) $y'' = \sin(3x) + \cos\left(\frac{x}{2}\right) - 4x$;

б) $x^3 y'' - 2x^2 y' = 5$;

в) $y'' - 8y' + 12y = 0$;

г) $y'' + 12y' + 36y = 0$;

д) $y'' + 5y' = 0$;

е) $y'' + 9y = 0$;

ж) $y'' - 6y' + 8y = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 4$;

з) $y'' - 16y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = -4$;

и) $y'' + 4y' + 4y = 2e^{-2x}$;

к) $y'' - 10y' + 25y = 5x - 1$;

л) $y'' - 3y' = 9\cos(2x)$.

Типовой расчет №1 «Классическая вероятность» (3 семестр)

Вариант 1

- В очереди в библиотеку стоят 20 студентов. Среди них Иванов и Петров. Найти вероятность, что между ними стоят ровно 2 других студента.
- В группе 20 студентов, из которых 5 девушек. Случайным образом выбирают делегацию из 3 студентов. Найти вероятность, что среди них: а) только девушки; б) только юноши. в) 1 девушка и остальные юноши.
- Из коробки, содержащей 3 синих, 5 красных и 2 зеленых карандаша, достают наугад 3 карандаша. Найти вероятность, что будут вынуты карандаши:
 - одного цвета;
 - разных цветов.
- Брошены две игральные кости. Найти вероятности следующих событий:
 - сумма выпавших очков равна 8;

- в) сумма очков не превышает 8;
- г) разность очков по модулю меньше 3.
5. Вероятность попадания в цель первым стрелком 0,6, вторым – 0,9, третьим – 0,8. Найти вероятности того, что при одновременном залпе:
- а) три стрелка поразят мишень;
- б) два стрелка поразят мишень;
- в) хотя бы один стрелок поразит мишень.
6. В урне имеется 5 белых и 4 черных шара. Наудачу по одному извлекают 4 шара без возвращения. Найти вероятность того, что все 4 извлеченные шары будут черными.
7. Среди производимых первым заводом ламп 8% бракованных, вторым заводом - 7% бракованных, третьим заводом - 6% бракованных. В партии из 1000 ламп 350 изготовлено первым заводом, 400- вторым, остальные – третьим. Найти вероятность того, что:
- а) выбранная наугад лампа бракованная;
- б) выбранная наугад лампа изготовлена на первом заводе, при условии, что она оказалась бракованной.
8. В первой урне содержится 8 шаров, из них 3 белых, во второй урне 6 шаров, из них 2 белых. Из первой урны наудачу извлекли 3 шара и переложили во вторую. Затем из второй урны извлекли 4 шара. Найти вероятность того, что это будут 2 белых и 2 черных шара.
9. Имеется 5 кубиков, у которых на гранях стоят 3 «единицы», 2 «двойки», остальные «тройки» и 5 кубиков, у которых 2 «единицы», 1 «двойка», остальные «тройки». Берут наугад 2 кубика и подбрасывают. Найти вероятность, что:
- а) выпадет сумма цифр, равная 4;
- б) выпадет сумма цифр, равная 5. Найти вероятность, что были выбраны кубики первого вида.

Типовой расчет №2 «Повторение независимых испытаний» (3 семестр)

Вариант 1

1. Вероятность попадания стрелком в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что при четырех выстрелах стрелок попадет:
- а) не менее двух раз;
- б) ни одного раза;
- в) хотя бы один раз.
2. Бросают 6 монет. Найти вероятность, что выпадет хотя бы 2 орла.

3. Два кубика бросают 5 раз. Найти вероятность того, что не меньше трех раз выпадут одинаковые числа или одна «5».
4. Произведено 100 независимых испытаний таких, что вероятность успеха в каждом отдельном испытании равна 0,8. Найти вероятность, что
 - а) число успехов в этих испытаниях равно 75;
 - б) число успехов в этих испытаниях не меньше 75 и не больше 85.
5. Вероятность случайного события A равна 0,8. Найти минимальное число испытаний, необходимое для того, чтобы с вероятностью не менее 0,95 можно было утверждать, что относительная частота появления события A будет отличаться от вероятности A не более чем на 0,02 по модулю.
- 6.

Типовой расчет №3 «Случайные величины» (3 семестр)

Вариант 1

1. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна p_1 , вторым – равна p_2 , а третьим стрелком равна p_3 . Построить случайную величину, равную числу попаданий в цель при одновременном залпе трех стрелков. Вычислить для нее математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Найти функцию распределения.
2. Построить биномиальный закон распределения с параметрами $n = 5$, $p = 0,7$. Вычислить для него математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
3. Составить закон распределения и найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , которая является результатом данного испытания: из урны, содержащей 5 белых и 7 черных шаров, достают наугад 3 шара. Случайная величина X равна числу белых шаров среди вынутых.
4. Функция распределения непрерывной случайной величины X равна

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq a, \\ (x - a)^b, & \text{если } a < x \leq a + 1 \\ 1, & \text{если } x > a + 1. \end{cases}$$

Найти функцию плотности вероятности, построить графики функции распределения и функции плотности. Вычислить математическое ожидание, дисперсию, $p(\alpha < X < \beta)$.

5. Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины X равна

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \text{ или } x > b \\ c(x - b), & 0 < x \leq b \end{cases}. \text{ Найти } c, F(x), M(X), D(X), \sigma(X).$$

6. Известны математическое ожидание a и дисперсия b случайной величины X , распределенной по нормальному закону. Найти $p(\alpha < X < \beta)$.

6.4. Экзаменационные вопросы (для 1 и 3 семестров), вопросы для зачёта с оценкой (для 2 семестра)

Семестр 1.

Системы линейных уравнений малых порядков: совместные, несовместные; определённые, неопределённые системы.

Равносильные системы, элементарные преобразования систем.

Определители 2×2 и 3×3 , метод Крамера решения систем линейных уравнений третьего порядка.

Понятие определителя $n \times n$. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение.

Матрицы. Понятие матрицы, квадратные матрицы; строки, столбцы.

Сложение матриц и умножение матриц на число. Транспонирование матриц. Свойства этих операций. Произведение матриц.

Обратная матрица.

Понятие вектора. Нулевой вектор. Равенство двух векторов.

Операции сложения векторов и умножения вектора на число.

Длина и направляющие косинусы вектора, орт. Стандартный базис. Координаты вектора.

Скалярное произведение: определение, физический смысл, вычисление.

Векторные и смешанные произведения векторов. Определение, свойства, вычисление и геометрический смысл.

Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой.

Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

Кривые 2-ого порядка.

Предел числовой последовательности: понятие окрестности, определение предела.

Бесконечно малые функции (б.м.ф.). Свойства б.м.ф.

Сравнение б.м.ф., эквивалентность б.м.ф.

Замечательные пределы. Таблица эквивалентных б.м.ф.

Свойства непрерывных функций.

Классификация точек разрыва.

Определение производной, её геометрический и механический смысл, уравнение касательной.

Непрерывность дифференцируемой функции.

Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций, неявно заданных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование

Основные теоремы дифференциального исчисления.

Правило Лопиталя. Понятие дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

Исследование функции по первой и второй производным.

Асимптоты, их определение и способы отыскания.

Определение функции многих переменных; область определения, график. Предел и непрерывность функции многих переменных; их основные свойства.

Частные производные и дифференциал функции многих переменных.

Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Экстремумы функции многих переменных.

Необходимое условие экстремума.

Достаточное условие экстремума функции 2-ух переменных.

Условный экстремум.

Семестр 2.

Первообразная. Теорема о первообразных.

Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Частные методы интегрирования.

Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Комплексные числа. Вид комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Операции сложения и умножения над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексных чисел. Сопряжения комплексных чисел.

Модуль и аргумент комплексного числа, свойства модуля.

Тригонометрическая форма записи комплексных чисел.

Формула Муавра. Степени многочлена, деление многочленов с остатком. Теорема Безу.

Основная теорема алгебры.

Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.

Интегрирование иррациональных выражений.

Интегрирование тригонометрических выражений.

Определение и геометрический смысл определенного интеграла.

Оценка определенного интеграла, теорема о среднем.

Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. Полярные координаты.

Вычисление объемов тел, длин дуги.

Несобственные интегралы по бесконечному промежутку и от неограниченных функций.

Признаки сходимости несобственных интегралов (теорема сравнения, следствие).
Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, задача Коши, теорема существования и единственности.
Дифференциальные уравнения 1-ого порядка с разделяющимися переменными.
Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.
Уравнения в полных дифференциалах.
Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные.
Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.
Метод вариации постоянных решений неоднородного линейного дифференциального уравнения.
Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.
Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения.
Линейные системы дифференциальных уравнений. Решение линейной системы с постоянными коэффициентами.

Семестр 3.

Основные понятия теории вероятностей. Классическое, аксиоматическое, геометрическое и статистическое определение вероятности.
Основные формулы комбинаторики.
Теорема сложения вероятностей.
Теорема умножения вероятностей.
Формула полной вероятности.
Формулы Байеса.
Формула Бернулли. Приближенная формула Пуассона к формуле Бернулли.
Локальная теорема Муавра-Лапласа.
Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
Случайные величины. Виды случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины.
Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределения. Распределение Пуассона.
Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
Математическое ожидание для распределения Бернулли, Пуассона, геометрического распределения.

Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.

Дисперсия для распределения Бернулли, Пуассона, геометрического распределения.

Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства и график.

Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства плотности вероятности.

Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Равномерное распределение непрерывной случайной величины.

Показательное распределение непрерывной случайной величины.

Нормальное распределение непрерывной случайной величины.

Нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.

Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Неравенство Чебышева.

Теорема Бернулли.

Теорема Чебышева.

6.5 .Экзаменационные задачи

1 семестр

1) Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x + 5y - 7z = 12 \\ 3x - y + 4z = 7 \\ x + 7y - 3z = 20 \end{cases}$$

2) $A(1;2;3), B(0;-1;1), C(2;5;2), D(3;0;-2)$. Найти объём пирамиды $ABCD$.

3) Найти расстояние от точки $M(2;-1)$ до прямой $3x + 4y - 22 = 0$

4) Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - 2x + x^2} - 1 - x}{x}$

5) Найти уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$ в точке с абсциссой 2.

2 семестр

1) $\int (1 + 2x) \cdot e^{2x} dx$

2) Вычислить площадь области, ограниченной кривыми $y = (x - 2)^3, y = 4x - 8$.

3) Решить задачу Коши: $xy' + y = 3x^2, y(1) = 1$.

3 семестр.

1. Из 30 студентов 10 имеют спортивные разряды. Найти вероятность того, что из трех наудачу выбранных студентов: а) все – разрядники; б) один – разрядник; в) хотя бы один разрядник.

2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. найти вероятность того, что студентом будут сданы: а) только один экзамен; б) по крайней мере два экзамена; в) хотя бы один экзамен.
3. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 90%, второй - 85%, третьей - 75%. Найти вероятность того, что: а) приобретенное изделие окажется нестандартным; б) приобретенное изделие окажется стандартным. Какова вероятность, что оно изготовлено третьей фирмой?
4. Наудачу берутся два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает единицы. Найти вероятность, что сумма $x + y$ не превышает единицы, а произведение xy не меньше 0,09.
5. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент: а) включено 4 мотора; б) включены все моторы; в) выключены все моторы.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество студентов, использующих указанную литературу	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Грес.Г.В. Математика для бакалавров: уч.пособие-М.:Логос, 2013-288 с. ISBN 978-5-98704-751-4	2013	0	http://znani.um.com/bookread2.php?book=468424/ISBN9785987047514	20	100
2	Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Яковлев В. П. - М. : Дашков и К, 2012 ISBN 978-5-3940-1636-3	2012	0	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016363.html	20	100
3	Квадратичные формы и матриц / Н.В.Ефимов.- М.:ФИЗМАТЛИТ,2012-168с.: ISBN 978-5-9221-1049-5	2012	0	http://znani.um.com/bookread2.php?book=414063/ISBN	20	100

				978592211 0495		
Дополнительная литература						
1	Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 1 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2011/ISBN978-5-7325-0986-11	2011	0	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098611.html	20	100
2	Курс алгебры. [Электронный ресурс] / Винберг Э.Б. - Новое издание, перераб. и доп. - М.: МЦНМО, 2011/ISBN978-5-9405-7685-3	2011	0	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940576853.html	20	100
3	Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными [Электронный ресурс] : учеб.для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математика" / В.Л. Матросов, Р.М. Асланов, М.В. Топунов. - М. : ВЛАДОС, 2011/ ISBN978-5-6910-1655-4	2011	0	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785691016554.html	20	100
4	Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров/А.С.Шапкин, В.А.Шапкин.-М.:Дашков и К, 2012-432с. ISBN978-5-394-01943-2	2012	0	http://znanium.com/bookread2.php?book=354019/ISBN9785394019432	20	100

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

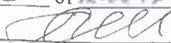
Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства , , ,
- электронные записи лекций;
- оборудование специализированной лаборатории
- компьютеры со специализированным программным обеспечением (пакеты MAPLE, MathCad, MatLab).

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 12.09.17 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 _____