

**Министерство образования и науки 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 » 12 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль / программа подготовки Комплексная защита объектов информатизации

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	5/180	36	36	-	72	Экзамен (36ч)
2	5/180	36	72	-	36	Экзамен (36ч)
Итого	10/360	72	108	-	108	Экзамен, Экзамен (72ч)

Владимир 2016



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями освоения дисциплины «Математика»**— является накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать профессиональные задачи. В данном курсе студенты осваивают математические методы, дающие возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов. У обучаемых происходит развитие логического и алгоритмического мышления, способствующее формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования проблем в области информационной безопасности, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

Дисциплина "Математика" обеспечивает подготовку по следующим разделам математики: линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, а также функций многих переменных, дифференциальных уравнений, рядов, в том числе и степенных рядов. Задачи дисциплины «Математика» заключаются в следующем:

- формирование навыков логического мышления;
- формирование практических навыков использования математических методов и формул;
- ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам математики;
- подготовка в области построения и использования различных математических моделей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

Данная дисциплина относится к базовой части Блока Б1 (код Б1.Б.8). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и практических занятий.

Дисциплина изучается на 1 курсе, требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям (пререквизитам) обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки по стандартам среднего образования при изучении математики. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами. Он является полезным для изучения таких дисциплин как «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Математические методы в информационной безопасности», «Математическое моделирование», «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Теория информации», «Техническая защита информации», «Информационные технологии», «Криптографические методы защиты информации» и др.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные компетенции:

ОК-8- способностью к самоорганизации и самообразованию;

обще профессиональные компетенции:

ОПК-2 – способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** - основы линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, а также функций многих переменных, дифференциальных



уравнений, рядов, в том числе и степенных рядов и рядов Фурье, теории функций комплексного переменного (ОК-8; ОПК-2);

**2) Уметь:** - применять теоретические знания при решении математических задач ; - проводить анализ и обработку экспериментальных данных; - использовать математические методы и модели для решения прикладных задач (ОК-8; ОПК-2);

**3) Владеть:** - основными приемами решения математических задач; - навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов, СУБД и т.п.) (ОК-8; ОПК-2).

У обучаемых в процессе изучения дисциплины должны выработаться дополнительные компетенции:

- навыки математического описания и решения прикладных задач в профессиональной деятельности.



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единицы, 360 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1.	Числовая система. Натуральные числа. Простые числа. Бесконечность простых чисел (док-во). Основная теорема арифметики. Целые числа. Рациональные числа. Десятичные дроби. Числовая ось. Бесконечные десятичные дроби. Определение поля. Линейная упорядоченность поля.	1	1	2	2			4		1/25%	
2.	Функции. Способы задания функций. Декартова система координат. Принцип Декарта. График функции. Биекции. Композиция отображений.	1	2	2	2			4		2/50%	
3.	Пределы. Предел числовой последовательности. Предел монотонной последовательности. Число $e$ . Предел функции. Пределы на бесконечности.	1	3	2	2			4		1/25%	
4.	Непрерывность. Свойства непрерывных функций. Функции непрерывные на отрезке. Теорема Вейерштрасса.	1	4	2	2			4		2/50%	
5.	Производная. Определение и уравнение касательной. Мгновенная скорость. Определение производной.	1	5	2	2			4		1/25%	
6.	Основные теоремы дифференциального исчисления.	1	6	2	2			4		2/50%	Рейтинг-контроль №1



№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
7.	Правило Лопиталя .	1	7	2	2			4		1/25%	
8.	Экстремумы. Исследование функции по первой производной.	1	8	2	2			4		2/50%	
9	Исследование функций по второй производной, выпуклость и вогнутость.	1	9	2	2			4		1/25%	
10	Асимптоты, их определение и способы отыскания.	1	10	2	2			4		2/50%	
11	Системы линейных уравнений малых порядков. Определители 2x2 и 3x3, правило Крамера. Метод Гаусса. Случай однородной системы.	1	11	2	2			4		1/25%	
12	Матрицы. Сложение матриц и умножение матриц на число. Транспонирование матриц. Свойства этих операций. Произведение матриц. Единичная матрица.	1	12	2	2			4		2/50%	Рейтинг-контроль №2
13	Векторы. Понятие вектора, его длины, арифметические операции с векторами. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение	1	13	2	2			4		1/25%	
14	Прямая линия на плоскости.	1	14	2	2			4		2/50%	
15	Плоскость в пространстве	1	15	2	2			4		1/25%	
16	Прямая в пространстве.	1	16	2	2			4		1/25%	
17	Эллипс. Свойства эллипса. Гипербола, парабола.	1	17	2	2			4		1/25%	
18	Поверхности второго порядка	1	18	2	2			4		2/50%	Рейтинг-контроль №3
Всего 1 семестр:				36	36			72			Экзамен (36 ч)



№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежу- точной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
19	2.1. Понятия функций двух и трех и многих переменных; область определения, график, линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность ф.м.п.; их основные свойства.	2	1	2	4			2		2/33%	
20	Дифференциал ф.м.п. Производная сложной функции.	2	2	2	4			2		2/33%	
21	Градиент. Касательная плоскость к поверхности.	2	3	2	4			2		2/33%	
22	Экстремумы ф.м.п. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции двух переменных	2	4	2	4			2		2/33%	
23	Метод наименьших квадратов.(СРС)	2	5	2	4			2		2/33%	
24	Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Табличное интегрирование.	2	6	2	4			2		2/33%	Рейтинг-контроль №1
25	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	7	2	4			2		2/33%	
26	Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.	2	8	2	4			2		2/33%	
27	Определение и геометрический смысл определенного интеграла. Первичные свойства определенного интеграла.	2	9	2	4			2		2/33%	



№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
28	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	2	10	2	4			2		2/33%	
29	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	2	11	2	4			2		2/33%	
30	Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. Полярные координаты. сектора.	2	12	2	4			2		2/33%	Рейтинг-контроль №2
31	Общие понятия. Задача Коши, теорема существования и единственности.	2	13	2	4			2		2/33%	
32	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Уравнения в полных дифференциалах.	2	14	2	4			2		2/33%	
33	Определение суммы ряда. Необходимый признак сходимости, признак Даламбера.	2	15	2	4			2		2/33%	
34	Абсолютная и условная сходимость. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда.	2	16	2	4			2		2/33%	
35	Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена.	2	17	2	4			2		2/33%	
36	Приближенные вычисления и вычисления определенных интегралов с помощью рядов.	2	18	2	4			2		2/33%	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр				36	72			36			Экзамен (36 ч)
ИТОГО:				72	108			108		62/34%	Экзамен (72 ч)



## **Содержание дисциплины «Математика»**

### **СЕМЕСТР 1. Математический анализ**

1.1. Числовая система. Натуральные числа. Простые числа. Бесконечность простых чисел (док-во). Основная теорема арифметики. Целые числа. Рациональные числа. Десятичные дроби. Числовая ось. Бесконечные десятичные дроби. Определение поля  $\mathbb{R}$ . Линейная упорядоченность поля. Полнота системы действительных чисел. Длина отрезка числовой оси. Абсолютная величина и знак числа. Пополнение вещественной прямой бесконечно удаленными точками.

1.2 Функции. Способы задания функций. Декартова система координат. Принцип Декарта. График функции. Биекции. Композиция отображений. Обратное отображение. Основные элементарные функции.

1.3 Пределы. Предел числовой последовательности. Предел монотонной последовательности. Число  $e$ . Предел функции. Пределы на бесконечности. Свойства предела. Замечательные пределы. Бесконечно малые величины (б.м.). Сравнение б.м., эквивалентность б.м. Принцип замены б. м. на эквивалентные. Бесконечно большие величины. Таблица эквивалентных б.м.

1.4 Непрерывность. Свойства непрерывных функций. Функции непрерывные на отрезке. Теорема Вейерштрасса. Теорема Больцано-Коши (док-во). Принцип непрерывности, непрерывность синуса.

1.5 Производная. Определение и уравнение касательной. Мгновенная скорость. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования. Дифференциал.

1.6 Основные теоремы дифференциального исчисления.

1.7 Правило Лопиталя. .

1.8 Экстремумы. Исследование функции по первой производной.

1.9 Исследование функций по второй производной, выпуклость и вогнутость.

1.10. Асимптоты, их определение и способы отыскания.

### **Линейная Алгебра.**

1.11. Системы линейных уравнений малых порядков. Определители  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , правило Крамера. Метод Гаусса. Случай однородной системы.

1.12. Матрицы. Сложение матриц и умножение матриц на число. Транспонирование матриц. Свойства этих операций. Произведение матриц. Единичная матрица.

1.13. Векторы. Понятие вектора, его длины, арифметические операции с векторами. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.

1.14. Прямая линия на плоскости.

1.15. Плоскость в пространстве.

1.16. Прямая в пространстве.

1.17. Эллипс. Свойства эллипса. Гипербола, парабола.

1.18. Поверхности второго порядка

### **СЕМЕСТР 2**

#### **«ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ»**

2.1. Понятия функций двух и трех и многих переменных; область определения, график, линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность ф.м.п.; их основные свойства. Частные производные ф.м.п.

2.2. Дифференциал ф.м.п. Производная сложной функции.

2.3. Градиент. Касательная плоскость к поверхности. Скалярное поле и производная по направлению

2.4. Экстремумы ф.м.п. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.

2.5. Метод наименьших квадратов.(СРС)



## " ИНТЕГРАЛЫ".

2.6. Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Табличное интегрирование.

2.7. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.

2.8. Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.5 Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.

2.9. Определение и геометрический смысл определенного интеграла. Первичные свойства определенного интеграла. Оценка определенного интеграла, теорема о среднем.

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

2.11. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле

2.12. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. Полярные координаты. сектора. Вычисление объемов тел. Определение и вычисление длины дуги.

### «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

2.13. Общие понятия. Задача Коши, теорема существования и единственности.

2.14. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения, их пространство решений. Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных и метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

### «Ряды»

2.15. Определение суммы ряда. Необходимый признак сходимости. Геометрическая прогрессия. Арифметические операции с рядами. Признаки сходимости: теорема сравнения, интегральный признак сходимости, признак Даламбера.

2.16. Абсолютная и условная сходимость. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда. Оценка остатка такого ряда.

2.17. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена.

2.18. Приближенные вычисления и вычисления определенных интегралов с помощью рядов.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексию, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления бакалавра по направлению «Информационная безопасность».

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- разбор конкретных ситуаций;
- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции).

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной проектором, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий.

Как традиционные, так и лекции инновационного характера могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями. Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является наглядно-образное представление информации, сложной для понимания и осмысления бакалаврами, а также интенсификация и диверсификация учебного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ОПОП бакалавриата по направлению 10.03.01, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом, в учебном процессе они составляют не менее 30 процентов аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов согласно требованиям стандарта высшего образования не могут составлять более 45 процентов аудиторных занятий. Программа дисциплины соответствует данным требованиям.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер практически всем видам учебных занятий, включая лекционные. При этом делается акцент на развитие самостоятельного, продуктивного мышления, основанного на диалогических дидактических приемах, субъектной позиции обучающегося в образовательном процессе. Тем самым создаются условия для реализации компетентностного подхода при изучении данной дисциплины.

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

Для текущего контроля успеваемости предлагается использование рейтинговой системы оценки, которая носит интегрированный характер и учитывает успешность бакалавра в различных видах учебной деятельности, степень сформированности у бакалавра общекультурных и профессиональных компетенций.

Примерный перечень заданий для текущих контрольных мероприятий:

### Вопросы рейтинг-контроля №1 семестр 1

Числовая система. Натуральные числа. Простые числа. Бесконечность простых чисел (док-во). Основная теорема арифметики. Целые числа. Рациональные числа. Десятичные дроби. Числовая ось.

Бесконечные десятичные дроби. Определение поля.

Линейная упорядоченность поля. Полнота системы действительных чисел. Длина отрезка числовой оси.



Абсолютная величина и знак числа. Пополнение вещественной прямой бесконечно удаленными точками.  
Функции. Способы задания функций. Декартова система координат. Принцип Декарта. График функции. Биекции.  
Композиция отображений. Обратное отображение.  
Основные элементарные функции.  
Пределы. Предел числовой последовательности.  
Предел монотонной последовательности. Число  $e$ . Предел функции. Пределы на бесконечности. Свойства предела.  
Замечательные пределы. Бесконечно малые величины (б.м.). Сравнение б.м., эквивалентность б.м.  
Принцип замены б. м. на эквивалентные.  
Бесконечно большие величины.  
Таблица эквивалентных б.м.

### **Вопросы рейтинг-контроля №2 семестр 1**

Непрерывность. Свойства непрерывных функций.  
Функции непрерывные на отрезке. Теорема Вейерштрасса.  
Теорема Больцано-Коши (док-во).  
Принцип непрерывности, непрерывность синуса.  
Производная. Определение и уравнение касательной. Мгновенная скорость. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.  
Правила дифференцирования.  
Дифференциал.  
Основные теоремы дифференциального исчисления.  
Правило Лопиталя. .  
Экстремумы. Исследование функции по первой производной.  
Исследование функций по второй производной, выпуклость и вогнутость.  
Асимптоты, их определение и способы отыскания.  
Системы линейных уравнений малых порядков.  
Определители  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , правило Крамера.

### **Вопросы рейтинг-контроля №3 семестр 1**

Определители  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , правило Крамера.  
Метод Гаусса. Случай однородной системы.  
Матрицы. Сложение матриц и умножение матриц на число.  
Транспонирование матриц. Свойства этих операций.  
Произведение матриц. Единичная матрица.  
Векторы. Понятие вектора, его длины, арифметические операции с векторами.  
Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.  
Прямая линия на плоскости.  
Плоскость в пространстве.  
Прямая в пространстве.  
Эллипс. Свойства эллипса. Гипербола, парабола.  
Поверхности второго порядка

### **Перечень вопросов к экзамену семестр 1 (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):**

Числовая система. Натуральные числа. Простые числа. Бесконечность простых чисел (док-во). Основная теорема арифметики. Целые числа. Рациональные числа. Десятичные дроби. Числовая ось.  
Бесконечные десятичные дроби. Определение поля.  
Линейная упорядоченность поля. Полнота системы действительных чисел. Длина отрезка числовой оси.



Абсолютная величина и знак числа. Пополнение вещественной прямой бесконечно удаленными точками.  
Функции. Способы задания функций. Декартова система координат. Принцип Декарта. График функции. Биекции.  
Композиция отображений. Обратное отображение.  
Основные элементарные функции.  
Пределы. Предел числовой последовательности.  
Предел монотонной последовательности. Число  $e$ . Предел функции. Пределы на бесконечности. Свойства предела.  
Замечательные пределы. Бесконечно малые величины (б.м.). Сравнение б.м., эквивалентность б.м.  
Принцип замены б. м. на эквивалентные.  
Бесконечно большие величины.  
Таблица эквивалентных б.м.  
Непрерывность. Свойства непрерывных функций.  
Функции непрерывные на отрезке. Теорема Вейерштрасса.  
Теорема Больцано-Коши (док-во).  
Принцип непрерывности, непрерывность синуса.  
Производная. Определение и уравнение касательной. Мгновенная скорость. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.  
Правила дифференцирования.  
Дифференциал.  
Основные теоремы дифференциального исчисления.  
Правило Лопиталья. .  
Экстремумы. Исследование функции по первой производной.  
Исследование функций по второй производной, выпуклость и вогнутость.  
Асимптоты, их определение и способы отыскания.  
Системы линейных уравнений малых порядков.  
Определители  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , правило Крамера.  
Метод Гаусса. Случай однородной системы.  
Матрицы. Сложение матриц и умножение матриц на число.  
Транспонирование матриц. Свойства этих операций.  
Произведение матриц. Единичная матрица.  
Векторы. Понятие вектора, его длины, арифметические операции с векторами.  
Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.  
Прямая линия на плоскости.  
Плоскость в пространстве.  
Прямая в пространстве.  
Эллипс. Свойства эллипса. Гипербола, парабола.  
Поверхности второго порядка

### **Вопросы рейтинг-контроля №1 семестр 2**

Понятия функций двух и трех и многих переменных; область определения, график, линии и поверхности уровня.  
Предел и непрерывность ф.м.п.; их основные свойства.  
Частные производные ф.м.п.  
Дифференциал ф.м.п.  
Производная сложной функции.  
Градиент. Касательная плоскость к поверхности.  
Скалярное поле и производная по направлению  
Экстремумы ф.м.п. Необходимое условие экстремума.  
Достаточное условие экстремума функции двух переменных.



Метод наименьших квадратов.

Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Табличное интегрирование.

Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.

Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.

### **Вопросы рейтинг-контроля №2 семестр 2**

Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.

Определение и геометрический смысл определенного интеграла.

Первичные свойства определенного интеграла.

Оценка определенного интеграла, теорема о среднем.

Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле

Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.

Полярные координаты сектора.

Вычисление объемов тел.

Определение и вычисление длины дуги.

### **Вопросы рейтинг-контроля №3 семестр 2**

Общие понятия. Задача Коши, теорема существования и единственности.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные.

Уравнения в полных дифференциалах.

Линейные дифференциальные уравнения, их пространство решений.

Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Метод вариации постоянных и метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

Определение суммы ряда. Необходимый признак сходимости.

Геометрическая прогрессия. Арифметические операции с рядами.

Признаки сходимости: теорема сравнения, интегральный признак сходимости, признак Даламбера.

Абсолютная и условная сходимость. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда.

Теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда. Оценка остатка такого ряда.

Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.

Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.

Ряды Тейлора и Маклорена.

Разложение элементарных функций в ряды Маклорена.

Приближенные вычисления и вычисления определенных интегралов с помощью рядов.

### **Перечень вопросов к экзамену семестр 2 (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):**

Понятия функций двух и трех и многих переменных; область определения, график, линии и поверхности уровня.

Предел и непрерывность ф.м.п.; их основные свойства.

Частные производные ф.м.п.

Дифференциал ф.м.п.

Производная сложной функции.

Градиент. Касательная плоскость к поверхности.

Скалярное поле и производная по направлению

Экстремумы ф.м.п. Необходимое условие экстремума.

Достаточное условие экстремума функции двух переменных.



Метод наименьших квадратов.  
Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Табличное интегрирование.  
Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.  
Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.  
Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.  
Определение и геометрический смысл определенного интеграла.  
Первичные свойства определенного интеграла.  
Оценка определенного интеграла, теорема о среднем.  
Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.  
Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле  
Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.  
Полярные координаты сектора.  
Вычисление объемов тел.  
Определение и вычисление длины дуги.  
Общие понятия. Задача Коши, теорема существования и единственности.  
Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные.  
Уравнения в полных дифференциалах.  
Линейные дифференциальные уравнения, их пространство решений.  
Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.  
Метод вариации постоянных и метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.  
Определение суммы ряда. Необходимый признак сходимости.  
Геометрическая прогрессия. Арифметические операции с рядами.  
Признаки сходимости: теорема сравнения, интегральный признак сходимости, признак Даламбера.  
Абсолютная и условная сходимость. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда.  
Теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда. Оценка остатка такого ряда.  
Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.  
Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.  
Ряды Тейлора и Маклорена.  
Разложение элементарных функций в ряды Маклорена.  
Приближенные вычисления и вычисления определенных интегралов с помощью рядов.



### Задачи

1. Даны точки  $A(1; 2; -1)$ ,  $B(2; 0; 3)$ ,  $C(5; -2; 0)$ . Найти  $2\overline{AB} - \overline{BC}$
2. Найти направляющие косинусы и орт вектора  $3i - 2j + k$
3. Даны вектора  $a = 2i + j + k$ ,  $b = -j + 3k$ . Найти  $(a + b)^2$
4. Известно, что  $|a|=3$ ,  $|b|=2$  и угол между  $a$  и  $b$  равен  $\pi/3$ . Найти длину векторного произведения  $(2a + b) \times (a - b)$ .
5. Найти  $(3i - j + k) \times (i - 2j + 3k)$
6. Найти смешанное произведение  $(a, b, c)$ , где  $a = i + 2k$ ,  $b = j - i$ ,  $c = i + j + k$
7. Дан параллелограмм  $ABCD$ . Точка  $E$  делит сторону  $BC$  в отношении  $2:3$ , считая от вершины  $B$ . Выразить вектор  $\overline{AM}$  через вектора  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AD}$  в виде линейной комбинации
8. Найти экстремумы функций а)  $y = xe^{-x}$ ; б)  $x^2 \ln x$ ; в)  $\frac{4+x+x^2}{x}$
9. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = -3x^4 + 6x^2$  на отрезке  $[-2, 2]$ . В каких точках они достигаются?
10. Найти интервалы возрастания и убывания и точки экстремума функции а)  $y = x\sqrt{1-x^2}$ , б)  $y = \cos(x/2)$ , в)  $y = x \ln x$
11. Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба графика функции а)  $y = x^4 - 6x^2$ , б)  $y = \sin 2x$ , в)  $y = x^2 \ln x$ , г)  $y = e^{-x^2}$
12. Найти асимптоты графика функции а)  $y = \sqrt[3]{x^3 - x^2}$ , б)  $y = \frac{\sin x}{x}$ , в)  $y = \frac{2x^2 + 5}{x-1}$
13. Полностью исследовать функцию и построить график а)  $y = \frac{|x-1|}{x^2}$ ,  
б)  $y = x^2 e^{-x}$ , в)  $y = \frac{4x^2 + 1}{x}$ , г)  $y = x \cdot \ln x$ , д)  $y = x^3 - 12x$



1. Из скольких элементов состоит множество  $\{\text{sgn}(7); 5^0; 0.(9); 1\}$ ?  
а) 1 : б) 2; в) 3; г) 4
2. Дана рекуррентная формула  $u_{n+2} = u_{n+1} - u_n$  и значения  $u_0 = 1; u_1 = 3$ . Найти  $u_3$   
а) 1; б) -1 : в) 0; г) -5
3. Сколько всех подмножеств в множестве  $\{a, б, в, г\}$ ?  
а) 4; б) 10; в) 16 : г) 32
4. Сколько всех двухэлементных подмножеств в множестве  $\{a, б, в, г\}$ ?  
а) 4; б) 10; в) 6 : г) 8
5. Остаток от деления 100 на 13 равен  
а) 1, б) 3, в) 5, г) 9
6. Система  $4x + ay = 1; 2x - y = 3$  несовместна при  $a$  равном  
а) -2; б) 2; в) 0; г) 4
7. Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 9 \\ 1 & a & a^2 \end{vmatrix}$  равен 0 при  $a$  равном  
а) 0; б)  $\pm 2, \pm 3$ ; в) 2, 3 : г) -2, -3
8. Предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n + 1}{3n^2 - 1}$  равен  
1) -1;                      2) 0;                      3)  $\infty$ ;                      4)  $\frac{2}{3}$ .
9. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{(3x)^2}$  с помощью правила Лопиталья  
1)  $\infty$ ;                      2) 0;                      3)  $\frac{1}{9}$ ;                      4)  $\frac{1}{3}$ .

**Список тем для проработки в рамках самостоятельной работы студентов семестр 1:**

Исследование функций с помощью производной первого порядка и построение эскиза графика. Исследование кривых, заданных параметрическими уравнениями и уравнениями в полярных координатах.

Неопределенный интеграл и простейшие приемы интегрирования.

Интегрирование по частям.

Замена переменной в неопределенном интеграле.

Определенный интеграл: интегрирование по частям и замена переменной.

Интегрирование рациональных функций.

Интегрирование тригонометрических выражений и иррациональностей.

Вычисление площадей, длин дуг, объемов.

Комплексные числа. Формы записи. Действия с комплексными числами.

Эллипс. Свойства эллипса. Гипербола, парабола.

Поверхности второго порядка

Метод наименьших квадратов.

**Список тем для проработки в рамках самостоятельной работы студентов семестр 2:**

Вычисление длины дуги.

Приближенные вычисления и вычисления определенных интегралов с помощью рядов.



Приложения кратных интегралов.

Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Сумма ряда.

Сходимость рядов с положительными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши, интегральный.

Знакопеременные числовые ряды. Теорема Лейбница, оценка остатка ряда.

Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенного ряда.

Ряд Тейлора и его приложения.

### **Темы практических занятий семестр 1:**

Матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего и  $n$ -го порядков.

Обратная матрица, ранг матрицы.

Линейная зависимость и независимость арифметических факторов.

Системы линейных уравнений, формулы Крамера, структура общего решения однородной системы.

Геометрические векторы, действия над векторами, координаты; скалярное произведение.

Векторное и смешанное произведения векторов.

Прямые и плоскости в пространстве.

Поверхности второго порядка.

Понятие функции. Элементарные функции и их графики.

Предел функции в точке. Простейшие приемы вычисления.

Бесконечно малые функции и их свойства. Асимптотические разложения. Вычисление пределов. Асимптоты графика функции. Точки разрыва.

Дифференцирование функций. Касательная и нормаль к кривой. Дифференцирование сложной функции.

Производные высших порядков. Дифференциал. Формула Тейлора. Исследование функций с помощью производных высших порядков.

Исследование функций с помощью производной первого порядка и построение эскиза графика. Исследование кривых, заданных параметрическими уравнениями и уравнениями в полярных координатах.

Неопределенный интеграл и простейшие приемы интегрирования.

Интегрирование по частям.

Замена переменной в неопределенном интеграле.

Определенный интеграл: интегрирование по частям и замена переменной.

Интегрирование рациональных функций.

Интегрирование тригонометрических выражений и иррациональностей.

Вычисление площадей, длин дуг, объемов.

Комплексные числа. Формы записи. Действия с комплексными числами.

### **Темы практических занятий семестр 2:**

Функции нескольких переменных, линии и поверхности уровня, предел, непрерывность.

Частные и производные, дифференциал.

Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Дифференцирование сложной функции, градиент.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности, необходимое условие экстремума.

Формула Тейлора, экстремумы функции двух переменных.

Функции нескольких переменных: предел, непрерывность. Частные производные.

Дифференцируемость, полный дифференциал.

Дифференцирование сложной функции. Производные неявных функций.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора. Экстремум функции двух переменных.

Приложения кратных интегралов.



Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Сумма ряда.  
Сходимость рядов с положительными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши, интегральный.  
Знакопеременные числовые ряды. Теорема Лейбница, оценка остатка ряда.  
Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенного ряда.  
Ряд Тейлора и его приложения.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

1. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-1582-7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115827.html>
2. Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2696-8 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>
3. Математика. Практическое приложение для студентов вузов. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Никонова, Г.А. Никонова, Н.Н. Газизова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. 100 с. - ISBN 978-5-7882-1470-2 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214702.html>
4. Высшая математика в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Крицков, под ред. В.А. Ильина. - М. : Проспект, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-392-14372-6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html>
5. Кокурина, Юлия Камильевна. Высшая математика для студентов-заочников : учебно-практическое пособие : в 2 ч. / Ю. К. Кокурина ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014-2015 .— ISBN 978-5-9984-0499-3. Ч. 1: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Пределы. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных 2014 .— 119 с. ISBN 978-5-9984-0466-5 <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3587/1/01324.pdf>>.
6. Давлетярова, Елена Петровна. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине "Численные методы и исследование операций" : в 2 ч. / Е. П. Давлетярова, А. А. Жукова ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра математического анализа .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012-.  
7. Ч. 1: 2012 .— 44 с. Adobe Acrobat Reader .— <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2786/1/00288.pdf>>.

### б) Дополнительная литература:

1. Дубровин, Николай Иванович. Задачник по математике : 1-й семестр / Н. И. Дубровин, А. Ю. Тухтамирзаев ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2011 .— 59 с. : ил. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 58 ISBN 978-5-9984-0159-9.(62 экз)
2. Дубровин, Николай Иванович. Фундаментальная и компьютерная алгебра : учебное пособие / Н. И. Дубровин ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 86 с. : ил. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 86. ISBN 978-5-9984-0478-8. (19 экз)
3. Ксенофонов, Рудольф Сергеевич. Математика. Корректирующий курс для бакалавров и студентов колледжа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. С. Ксенофонов, А. Г. Сорокина, О. В. Крашенинникова ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Электронные текстовые данные (1 файл: 540 Кб) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ),



2011 .— 58 с. : Adobe Acrobat Reader .— ISBN 978-5-9984-0160-2 .— <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2989/1/00584.pdf>>.

4. Спирина, Татьяна Венедиктовна. Математика и информатика : учебное пособие : в 2 ч. / Т. В. Спирина, Е. А. Троицкая ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012-.

5. Ч. 1: Математика [Электронный ресурс] — 2012 .— 113 с.— Microsoft Office Word .— ISBN 5-94798-791-0 .— <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2567/1/00149.doc>>.

6. Крашенинникова, Ольга Витальевна. Сборник индивидуальных заданий по теории вероятностей: типовые расчеты [Электронный ресурс] / О. В. Крашенинникова ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра алгебры и геометрии .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2011 .— 55 с. Adobe Acrobat Reader .— <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2953/1/00549.pdf>>.

#### **в) Периодические издания**

1. Известия Российской академии наук. Серия математическая. Математический журнал
2. Математические заметки. Математический журнал
3. Математический сборник. Математический журнал
4. Теоретическая и математическая физика. Математический журнал

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Информационная образовательная сеть.- Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru>
2. Внутривузовские издания ВлГУ.- Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/>
3. ИНТУИТ. Национальный открытый университет.- Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>



## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ауд. 408-2, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 50, площадь 60 м<sup>2</sup>, оснащение: мультимедийное оборудование (интерактивная доска Hitachi FX-77WD, проектор BenQ MX 503 DLP 2700ANSI XGA), ноутбук Lenovo Idea Pad B5045

ауд. А-3,

Лекционная поточная аудитория, площадь 155 м<sup>2</sup>

Оборудование: проектор InFocus, экран Projecta настенный рулонный, ноутбук, доска настенная

ауд. Б-3,

Лекционная аудитория, площадь 151,8 м<sup>2</sup>

ауд. 205в-3,

Учебная аудитория, количество студенческих мест – 30, площадь 36 м<sup>2</sup>.

Оборудование: мультимедийный презентационный проектор BenQ, переносной экран, ноутбук, доска настенная

ауд. 214-3,

Количество студенческих мест – 22, площадь 54 м<sup>2</sup>, оснащение: доска настенная

Ауд. 230-3

Количество студенческих мест – 15, площадь 33,9 м<sup>2</sup>, оснащение: доска настенная

ауд. 232-3,

Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 70, площадь 72 м<sup>2</sup>

Ауд. 417-3

Количество студенческих мест – 60, площадь 72 м<sup>2</sup>, оснащение: доска настенная



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность» профиль «Комплексная защита объектов информатизации»

Рабочую программу составил д.ф.-м.н., зав. кафедрой АиГ Дусарови И.И.  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) Заместитель руководителя РАИ ООО «ИнфоЦентр»

к.т.н. Вертилевский Н.В.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗИ

Протокол № 7 от 28.12.16 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор М.Ю. Монахов  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 10.03.01 «Информационная безопасность» профиль «Комплексная защита объектов информатизации»

Протокол № 4 от 28.12.16 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 28.01.2017 года  
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/  
(ФИО, подпись)



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

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

**Актуализация рабочей программы дисциплины**

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20\_\_



Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: \_\_\_\_\_

б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_

в) периодические издания: \_\_\_\_\_

г) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_