

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 06 » 04 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математика»**

Направление подготовки 09.03.02 "Информационные системы и технологии"

Профиль подготовки "Информационные системы и технологии"

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	6 / 216	8	16	-	165	Экзамен (27)
2	6 / 216	8	16	-	165	Экзамен (27)
Итого	12/432	16	32	-	330	Экзамен, экзамен (54)

Владимир 20 15

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» 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.
4. Подготовка в области построения и использования различных математических моделей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Математика» относится к базовой части ОПОП подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии".

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Математика» основывается на знании курса элементарной математики. Полученные знания могут быть использованы во всех без исключения дисциплинах вариативной части программы, а также в дисциплинах базовой части программы.

Усвоение дисциплины «Математика» обучающимися позволит им

- применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;
- строить математические модели объектов профессиональной деятельности;
- использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления, дифференциального исчисления функций одной переменной, основы интегрального исчисления функций одной переменной, дифференциальных уравнений (ОК-1, ОПК-2).
- 2) Уметь: применять теоретические знания при решении математических задач; проводить анализ и обработку экспериментальных данных (ОК-1, ОПК-2).
- 3) Владеть: основными приемами решения математических задач (ОПК-2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел 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	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	4.1.1- 4.1.4	1		2		4			28			
2	4.1.5					2			25	2/100		
3	4.1.6- 4.1.8			2		2			28	2/50		
4	4.1.9- 4.1.14			2		4			28			
5	4.1.15- 4.1.16					2			28	2/100		
5	4.1.17- 4.1.20			2		2			28	2/50		
Всего часов в 1-ом семестре				8		16			165	8/33	Экзамен	
6	4.1.21	2		2		2			20	2/50		
7	4.1.22					2			20	1/50		
8	4.1.23- 4.1.24			2		4			40			
9	4.1.25			2		2			20	2/50		
10	4.1.26- 4.1.28					2			20	1/50		
11	4.1.29			2		2			20	2/50		
12	4.1.30- 4.1.31			2			25					
Всего часов во 2-ом семестре				8		16			165	8/33	Экзамен	
Всего часов				16		32			194	16/33	Экзамен, экзамен	

#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС

I семестр.

*Глава "Линейная алгебра".*

4.1.1. Матрицы. Действия с матрицами.

4.1.2. Определители. Свойства определителей. Теорема Лапласа.

4.1.3. Обратная матрица. Матричные уравнения.

4.1.4. Системы линейных уравнений. Способы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, формулы Крамера, метод обратной матрицы.

**Глава “Векторная алгебра”.**

4.1.5. Векторы. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

**Глава “Аналитическая геометрия”.**

4.1.6. Прямая на плоскости.

4.1.7. Плоскость в пространстве.

4.1.8. Прямая в пространстве.

**Глава “Введение в математический анализ”.**

4.1.9. Действительные числа. Комплексные числа и операции над ними.

4.1.10. Предел числовой последовательности. Число « $e$ ».

4.1.11. Функции одной независимой переменной. Способы задания функции. Элементарные функции. Обратная функция.

4.1.12. Предел функции в точке, основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.

4.1.13. Сравнение бесконечно малых функций. Вычисление пределов.

4.1.14. Непрерывность функции в точке и на множестве, классификация точек разрыва.

**Глава “Производная и ее приложения”.**

4.1.15. Определение дифференцируемости функции в точке, производной и дифференциала, правила дифференцирования. «Табличные» производные.

4.1.16. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнения касательной и нормали к графику функции в данной точке.

4.1.17. Производные и дифференциалы высших порядков.

4.1.18. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши.

4.1.19. Правило Лопиталя и его применение.

4.1.20. Исследование функций с помощью производных

**II семестр.**

**Глава “Неопределенный интеграл”.**

4.1.21. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства интегралов. Таблица интегралов основных элементарных функций.

4.1.22. Основные методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям.

4.1.23. Интегрирование рациональных функций.

4.1.24. Интегрирование тригонометрических функций.

**Глава “Определенный интеграл и его приложения”.**

4.1.25. Понятие определённого интеграла и его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

4.1.26. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.

4.1.27. Вычисление длины дуги кривой.

4.1.28. Вычисление объема тела вращения.

**Глава “Обыкновенные дифференциальные уравнения”.**

4.1.29. Общие понятия (определение дифференциального уравнения, решения, порядка). 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.

4.1.30. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

4.1.31. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Общее решение однородного уравнения. Метод подбора частного решения неоднородного уравнения.

## **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 работы, индивидуальные домашние работы):

1. Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия); консультации преподавателя.
2. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
3. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
4. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).  
Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 8 часов.

### **5.2. Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению контрольных заданий, оформление отчетов по контрольным работам и подготовка к их защите, составление конспекта лекций по предложенным темам. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций, решение выданных задач, подготовка и отчет по типовым расчетам.

### **5.3. Мультимедийные технологии обучения**

Некоторые из лекционных и практических занятий проводятся в виде презентаций в мультимедийных аудиториях университета. Студентам предоставляется компьютерный курс лекций. Компьютерные технологии используются при выполнении расчётов, для оформления контрольных работ.

### **5.4. Лекции приглашенных специалистов**

В рамках учебного курса «Математика» не предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных университетов.

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

Комплект оценочных средств по дисциплине «Математика» включает:

1. Оценочные средства для контроля самостоятельной работы студентов:
  - домашняя контрольная работа, позволяющая провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме
  - вопросы и задачи для проведения экзамена.

**I семестр.**

**Самостоятельная работа студентов**

Домашняя контрольная работа №1

**«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ЛИНЕЙНАЯ И ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА»**

1. Даны декартовы прямоугольные координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Найти:
  - 1) угол  $\alpha$  между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ;
  - 2) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ;
  - 3) объем пирамиды;
  - 4) уравнение плоскости грани  $A_1A_2A_3$ ;
  - 5) угол  $\beta$  между ребром  $A_1A_4$  и гранью  $A_1A_2A_3$ ;
  - 6) уравнение высоты, опущенной из вершины  $A_4$  на грань  $A_1A_2A_3$ .

Вариант	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$
1	(-2; 0; 2)	(2; 3; 14)	(-6; -3; 14)	(1; -4; 14)

2. Задана плоскость  $\alpha$  и точка  $M$ . Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $M$  параллельно плоскости  $\alpha$ . Найти расстояние между плоскостями.

Вариант	Плоскость $\alpha$	$M$
1	$11x - 16y - 8z - 16 = 0$	(1; 1; 0)

3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки  $M_1$  и  $M_2$  перпендикулярно заданной плоскости  $\alpha$ .

Вариант	Плоскость $\alpha$	$M_1$	$M_2$
1	$-20x - 9y + 12z - 24 = 0$	(2; 2; 0)	(14; 1; 12)

4. Даны прямая  $l$  и точка  $M$ . Написать:
  - 1) уравнение плоскости  $\alpha$ , проходящей через прямую  $l$  и точку  $M$ ;
  - 2) уравнение плоскости  $\beta$ , проходящей через точку  $M$  перпендикулярно прямой  $l$ ;
  - 3) канонические уравнения прямой  $h$ , проходящей через точку  $M$  перпендикулярно прямой  $l$ .

Вариант	Прямая $l$	$M$
1	$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{2}$	(2; 0; 2)

5. Даны три точки  $(x_A; y_A)$ ,  $(x_B; y_B)$ ,  $(x_C; y_C)$ .
  - а) проверить, что эти точки не лежат на одной прямой, т.е. образуют треугольник;
  - б) вычислить параметры треугольника (площадь, периметр, величину угла  $C$ );

Вариант	$x_A$	$y_A$	$x_B$	$y_B$	$x_C$	$y_C$
1	15	-13	7	-13	14	14

6. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера:

$$1. \begin{cases} 3x + 7y - z = -2 \\ x + 4y + 5z = 3 \\ 2x - y + 3z = 8 \end{cases}$$

7. Найти обратную матрицу для матрицы  $A$

$$1. \begin{pmatrix} 1 & 0 & -9 \\ -7 & 3 & -2 \\ 5 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

8. Для матрицы  $A$  из задания 7 найти значение матричного многочлена  $f(A) = 2A^2 - 3A + 7E$ .

### Домашняя контрольная работа № 2 «ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ»

1. Вычислить предел последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n+1}{n-1} \right)^n$ .

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)(x + 1)}{x^4 + 4x^2 - 5}$ .

3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4x}$ .

4. Найти производную функции:  $y = \sin \sqrt{x} + \frac{\sin^2 3x}{3 \cos 6x}$ .

5. Найти дифференциал функции:  $y = (2x^2 + 3x - 1)e^{4x}$ .

6. Составить уравнение касательной и нормали к графику функции в заданной точке  $y = (4x - x^2)/4$ ; 2.

7. Провести полное исследование и построить график функции:  $y = \frac{3x^2 - 6x}{x - 1}$

### Вопросы к экзамену

1. Матрицами, действия с матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и методы вычисления.
3. Обратная матрица. Матричные уравнения.
4. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.
5. Геометрические векторы, операции над ними.
6. Скалярное произведение векторов.
7. Векторное произведение векторов.
8. Смешанное произведение векторов.
9. Прямая на плоскости, различные виды уравнений. Расстояние от точки до прямой.
10. Плоскость в пространстве, различные виды уравнений.
11. Прямая в пространстве.
12. Предел числовой последовательности, свойства пределов. Число  $e$ .
13. Предел функции в точке.
14. Первый замечательный предел.
15. Второй замечательный предел.
16. Бесконечно малые функции, сравнение бесконечно малых.
17. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции.
18. Определение производной и дифференциала. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций.

19. Геометрический смысл производной.
20. Производные и дифференциалы высших порядков.
21. Локальный экстремум и теорема Ферма.
22. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.
23. Правило Лопиталя.
24. Исследование функций с помощью производной.

### Задачи к экзамену

#### Задачи по линейной алгебре

1. Найти  $f(A)$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 5 & -4 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $f(x) = -x^2 + 5x + 8$ .
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса:
 
$$\begin{cases} 3x - 5y - 6z = -9 \\ 3x + y + z = 5 \\ x - 4y - 2z = -3 \end{cases}$$
3. Найти обратную матрицу и сделать проверку  $\begin{pmatrix} -7 & -3 & -7 \\ 9 & -6 & 4 \\ 5 & 7 & -3 \end{pmatrix}$ .

#### Задания по векторной алгебре и аналитической геометрии

1. Найти угол между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ , где  $A(1; -1; 0)$ ,  $B(4; 3; -2)$  и  $C(-1; 5; 2)$ .
2. Найти векторное произведение векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ , где  $A(-2; 1; 2)$ ,  $B(1; 0; -2)$  и  $C(1; 4; 3)$ .
3. Найти площадь треугольника с вершинами  $A(1; 2; 0)$ ,  $B(3; 2; 1)$  и  $C(-2; 1; 2)$ .
4. Найти смешанное произведение векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ , где  $A(-2; 1; 2)$ ,  $B(1; 0; -2)$  и  $C(1; 4; 3)$ .
5. Проверить, лежат ли точки  $A(5; 7; -2)$ ,  $B(3; 1; -1)$ ,  $C(9; 4; -4)$ ,  $D(1; 5; 0)$  в одной плоскости.
6. Найти объем пирамиды с вершинами  $A(5; 1; 4)$ ,  $B(1; 2; -1)$ ,  $C(3; 3; -4)$ ,  $D(2; 2; 2)$ .
7. Дана пирамида  $A_1A_2A_3A_4$ :  $A_1(-1; 3; 2)$ ,  $A_2(1; 4; 4)$ ,  $A_3(-6; 5; -12)$ ,  $A_4(-1; 6; 5)$ . Найти длину высоты, опущенной из вершины  $A_4$  на грань  $A_1A_2A_3$ .
8. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(-1; 1; 2)$  параллельно плоскости  $\alpha: 18x - y - 6z - 26 = 0$ . Найти расстояние между плоскостями.
9. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(2; -3; 1)$  и перпендикулярно плоскостям  $\alpha: x + 3y - z + 3 = 0$  и  $\beta: 2x + y - 2z + 1 = 0$ .
10. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки  $M_1(1; 0; -1)$ ,  $M_2(2; 2; 3)$  и  $M_3(0; -3; 1)$ .
11. Даны три точки  $A(3; -13)$ ,  $B(21; -1)$ ,  $C(10; -4)$ . Требуется:
  - а) вычислить параметры треугольника (площадь, периметр, величину угла  $C$ );
  - б) написать уравнение медианы  $AM$ ;
  - в) написать уравнение высоты угла  $C$ .

#### Задания по введению в математический анализ

1. Вычислить предел последовательности:



$$a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^2 - (n+1)^2}{n^2 + n + 1};$$

$$б) \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^2 + 2n + 3}{2n^2 + 2n + 1} \right)^{3n^2 - 7}$$

2. Вычислить предел функции

$$a) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 + 4x^2 + 3x};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{2^{-3x} - 1} \cdot \ln 2$$

**Задания по дифференциальному исчислению функций одной переменной**

1.  $y = \arccos \sqrt{x} + \sqrt{x - x^2}$ ,  $y'(x) - ?$

2.  $y = e^x (\cos 2x + 2 \sin 2x)$ ,  $dy - ?$

3. Составить уравнение касательной и нормали к кривой  $y = \frac{1}{3x + 2}$  в точке  $x_0 = 2$ .

4. Найти предел, используя правило Лопиталя:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$

5. Исследовать функцию  $y = \frac{2x - 1}{x^2}$  и построить ее график.

## II семестр

### Самостоятельная работа студентов

#### Домашняя контрольная работа №1 «Неопределенный интеграл»

Найти неопределенные интегралы:

1.  $\int \frac{a_{11}x^5 + a_{12}e^x + a_{13}}{x} dx$

2.  $\int \frac{a_{11}}{\sqrt{a_{12} - a_{13}x^2}} dx$

3.  $\int \frac{dx}{x^2 + 2a_{12}x + a_{11}}$

4.  $\int \frac{\ln(a_{21}x)}{a_{23}x} dx$

5.  $\int a_{13}x \cdot e^{a_{23}x^2} dx$

6.  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - (a_{23}x)^2} (\arcsin(a_{23}x))^3}$

7.  $\int (a_{11} + a_{22}x) \cdot \sin(a_{12}x) dx$

8.  $\int (a_{13}x + a_{23}) \cdot e^{a_{12}x} dx$

9.  $\int \frac{a_{11}x + a_{12}}{(x - a_{13})(x - a_{23})} dx$

10.  $\int \frac{a_{11}x + a_{22}}{x^3 + a_{12}x} dx$

11.  $\int \frac{a_{11}x + a_{33}}{(x + a_{13})^2 (x + a_{31})} dx$

12.  $\int \sin^4(a_{11}x) dx$

13.  $\int \cos^3(b_2x) \cdot \sin(b_2x) dx$

14.  $\int \frac{dx}{a_{11} \sin x + a_{12} \cos x + a_{13}}$

#### Домашняя контрольная работа №2 «Определенный интеграл и его приложения»

1. Вычислить определенный интеграл:

a)  $\int_b^{b_2} \sqrt[3]{a_{11}x + a_{12}} dx$

б)  $\int_0^{a_{11}} (a_{21}x + a_{22}) e^{-a_{23}x} dx$

в)  $\int_0^{\pi/a_{12}} \sin^3(a_{12}x) dx$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = a_{11}x - x^2$  и осью  $Ox$ .

3. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной в полярных координатах  $r = a_{12} \sin(a_{11}\varphi)$ .

4. Найти длину дуги кривой  $\begin{cases} x = a_{11} \cos^3 t \\ y = a_{11} \sin^3 t \end{cases}, 0 \leq t \leq \frac{\pi}{a_{12}}$ .

5. Найти длину дуги кривой  $r = a_{13} e^{\varphi/a_{11}}, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{a_{12}}$ .

6. Найти объем тела, полученного при вращении криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = x^2, y^2 = a_{13}x$ , вокруг оси  $Ox$ .

### Домашняя контрольная работа №3 «Дифференциальные уравнения»

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка:

а)  $y' = e^{a_{11}x + a_{12}y}$ ;

б)  $xy' - y = \sqrt{a_{11}^2 x^2 + y^2}$ ;

в)  $xy' + a_{12}y = x^{a_{11}}$ ;

Решить дифференциальные уравнения второго порядка:

а)  $y'' = \sin(a_{11}x) + \cos(a_{12}x) + a_{13}x$ ;

б)  $a_{11}x^3 y'' + a_{12}x^2 y' = a_{22}$ ;

в)  $y'' - 4a_{11}y' + 3a_{11}^2 y = 0$ ;

г)  $y'' + 2a_{22}y' + a_{22}^2 y = 0$ ;

д)  $y'' + a_{21}y' = 0$ ;

е)  $y'' + a_{33}^2 y = 0$ ;

ж)  $y'' - 3a_{12}y' + 2a_{12}^2 y = 0, y(0) = b_1, y'(0) = b_2$ ;

з)  $y'' - a_{22}^2 y = 0, y(0) = b_2, y'(0) = b_3$ ;

и)  $y'' + 4a_{11}y' + 4a_{11}^2 y = a_{22}e^{-2a_{11}x}$ ;

к)  $y'' - 2a_{12}y' + a_{12}^2 y = a_{13}x + a_{23}$ ;

л)  $y'' + a_{13}y' = a_{23} \cos(a_{11}x)$ .

### Данные для задач:

№ варианта	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$b_1$	$b_2$	$b_3$
1	1	2	3	2	-1	1	-2	-3	2	7	3	3

### Вопросы к экзамену

1. Первообразная, неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица интегралов основных элементарных функций.
3. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, внесение под знак дифференциала, замена переменной.
4. Метод интегрирование по частям.
5. Интегрирование рациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Определенный интеграл.
8. Свойства определенного интеграла. Формула НьютонаЛейбница.
9. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
10. Вычисление площади плоской фигуры в полярных координатах.
11. Вычисление длины дуги кривой.

12. Вычисление объема тела вращения.
13. Дифференциальные уравнения первого порядка (общее решение, частное решение, задачи Коши).
14. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка.
19. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами.
20. Неоднородные линейные уравнения со специальной правой частью.

### Задачи к экзамену

#### 1. Неопределенный интеграл

- |  |   |
|--|---|
| 1. $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}} dx;$ | 2. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{3-5x^8}};$ |
| 3. $\int \frac{dx}{x(1-\ln^2 x)};$                         | 4. $\int (1+2x)e^{2x} dx;$              |
| 5. $\int \frac{\ln x}{x^3} dx;$                            | 6. $\int \frac{dx}{x^4 - x^2};$         |
| 7. $\int \sin^2 x \cdot \cos^2 x dx;$                      | 8. $\int \cos^5 x dx;$                  |
| 9. $\int \frac{dx}{2 + \cos x};$                           | 10. $\int x^2 \sqrt{4-x^2} dx;$         |

#### 2. Определенный интеграл и его приложения.

1. Вычислить определенный интеграл:

а)  $\int_{-1}^0 \frac{dx}{1+\sqrt[3]{x+1}}$ ; б)  $\int_{\ln 3}^0 \frac{1-e^x}{1+e^x} dx$ ; в)  $\int_1^e \frac{\sqrt[4]{1+\ln x}}{x} dx$ ; г)  $\int_0^\pi x \sin x dx$ .

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = x^3$ ,  $y = x$ ,  $y = 2x$ ; б)  $y = 4 - x^2$ ,  $y = x^2 - 2x$ .

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линией, заданной в полярных координатах:

а)  $r = 4 \sin 4\varphi$ ; б)  $r = 2 + \cos \varphi$ .

4. Найти длину дуги линии  $y = \sqrt{x-x^2} + \arcsin \sqrt{x}$ .

5. Найти длину дуги  $\begin{cases} x = a(t - \sin t) \\ y = a(1 - \cos t) \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi$ .

6. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями  $xy = 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

#### 3. Дифференциальные уравнения.

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка:

а)  $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0$ ;

б)  $y'\sqrt{x} = \sqrt{y-x} + \sqrt{x}$ ;

в)  $3x^2 - y = y'\sqrt{x^2 + 1}$ .

2. Решить дифференциальное уравнение  $xy''' + y'' = 1 + x$ .

3. Решить дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами:

а)  $y'' - 2y' = e^{2x} + 5$ ;

б)  $y'' + y' - 6y = xe^{2x}$ ;

в)  $y'' + y' - 2y = 8 \sin 2x$ .

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/ п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3
<b>Основная литература</b>		
1	Высшая математика. Том 1 [Электронный ресурс] уч. пособие / Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов.- М.: Проспект, 2015. – ISBN 9785392121625	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392121625.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392121625.html</a>
2	Основы математического анализа. В 2-х ч. Часть I [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г. - 7-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1). - ISBN 978-5-9221-0902-4.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html</a>
3	Высшая математика в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Крицков, под ред. В.А. Ильина. - М.: Проспект, 2014. – ISBN 9785392143726	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. - М.: Мир и образование. (Полный конспект лекций), 2011.- ISBN9785946666220.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html</a> .
2	Математика. Сборник задач по углублённому курсу [Электронный ресурс] / Б.А. Будаков [и др.]; под ред. М.В. Федотова. - М.: БИНОМ, 2015. - ISBN9785996328857	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328857.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328857.html</a>
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения.. [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Дубровский, С.И. Кадченко - М.: ФЛИНТА, 2015.- ISBN9785976521971	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521971.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521971.html</a>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- университетские мультимедийные средства;
- оборудование специализированных лабораторий;
- компьютеры со специализированным программным обеспечением (пакеты MAPLE, Mathcard, MatLab).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии"

Рабочую программу составил: доцент кафедры АиГ Зрац Крапенинникова О.В.

Рецензент: Нел. студ. Свят Вал. Косица. (УБ) из Влнуз.  
к.т.н. А.Г. Дюкина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры алгебры и геометрии

Протокол № 04/15 от 03.04.2015г

Зав. кафедрой Дуб Дубровин Н.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.02 "Информационные системы и технологии"

Протокол № 4 от 6.04.2015г

Председатель комиссии Жигалов Жигалов И.Е.

Программа переутверждена:

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_