

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шарифуллин Рамиль Анварович

Должность: Директор Казанского филиала

Дата подписания: 14.10.2024 10:18:55

Уникальный программный ключ:

65fd6cbdf7eae29c01b701aabc1fbc13d72d7bd0b08b122e44091c482448eba9

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Элементы высшей математики**

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

**Направление подготовки/специальность: 09.02.07- «Информационные системы и программирование»**

(код и наименование)

**Профиль подготовки/специализация: Администратор баз данных**

(наименование)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС.

Разработчик (-и): Царькова Елена Валентиновна, кандидат физико-математических



наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Зав. кафедрой Ловцов Дмитрий Анатольевич, профессор, доктор технических наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ**  
рабочей программы дисциплины (модуля)  
**Элементы высшей математики**  
наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Краткое содержание изменения	Дата и номер протокола заседания кафедры

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись

## Оглавление

	<b>Наименование разделов</b>	<b>Стр.</b>
	Аннотация рабочей программы	3
1.	Цели и планируемые результаты изучения дисциплины (модуля)	6
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ООП	7
3.	Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	7
4.	Содержание дисциплины (модуля)	8
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	19
6.	Материально-техническое обеспечение	22
7.	Карта обеспеченности литературой	24
8.	Фонд оценочных средств	27

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Элементы высшей математики»**

Разработчик: Царькова Е.В., кандидат физико-математических наук, доцент

<b>Цель изучения дисциплины</b>	<p>Целью изучения учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- обеспечение студентов достаточно глубокой фундаментальной математической подготовкой и развитие у них навыков математического мышления, необходимых в дальнейшем для анализа и моделирования систем, процессов и структур;</li><li>- вооружение студентов конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими впоследствии согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью;</li><li>- овладение студентами математическими методами анализа систем и поиска оптимальных решений практических задач.</li></ul>
<b>Место дисциплины в структуре ООП</b>	Блок Б1 Обязательная часть
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</b>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>
<b>Содержание дисциплины (модуля)</b>	<p>Тема 1. Комплексные числа. Системы счисления.</p> <p>Тема 2. Матрицы и определители.</p> <p>Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений.</p> <p>Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.</p> <p>Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p>

	<p>Тема 7. Функции нескольких переменных.</p> <p>Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	Общая трудоемкость дисциплины составляет 81 час.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен

## 1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) является освоение компетенций (индикаторов достижения компетенций), предусмотренных рабочей программой.

В совокупности с другими дисциплинами ООП дисциплина обеспечивает формирование следующих компетенций:

*Таблица 1*

<b>№ п/п</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Название</b>
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
2	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Планируемые результаты освоения дисциплины в части каждой компетенции указаны в картах компетенций по ООП.

В рамках дисциплины осуществляется воспитательная работа, предусмотренная рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина входит в Блок Б1 Обязательная часть основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» ЕН Математический и общий естественнонаучный цикл

## 3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Очная форма обучения			
	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
3			4	
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану		81	81	
Контактная работа	-	72	72	
Самостоятельная работа под контролем преподавателя, НИРС	-	9	9	
Занятия лекционного типа	-	36	36	
Занятия семинарского типа	-	36	36	
в том числе с практической подготовкой (при наличии) <sup>1</sup>	-			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	-		Экзамен	

## 4. Содержание дисциплины (модуля)

### 4.1. Текст рабочей программы по темам

#### Тема 1. Комплексные числа. Системы счисления.

Комплексные числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра.

Системы счисления, позиционные и непозиционные. Перевод целых и дробных чисел из одной системы в другую.

#### Тема 2. Матрицы и определители

Основные понятия алгебры матриц. Операции над матрицами (сложение, перемножение, умножение на число) и их свойства.

Определители квадратных матриц 2-го и 3-го порядков, их свойства и способы вычисления. Понятие определителя  $n$ -го порядка.

Невырожденная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений.

Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема о базисном миноре.

### **Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений**

Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными: основные определения и классификация. Матричная форма записи систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение системы  $n$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными при помощи правила Крамера и с помощью обратной матрицы.

Критерии совместности и определенности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли).

Треугольный вид СЛАУ. Элементарные преобразования СЛАУ (матрицы системы и расширенной матрицы системы). Метод Гаусса (метод исключения) решения СЛАУ. Базисные и свободные неизвестные, общее и частные решения неопределенной линейной системы.

Однородная система и условия существования ее нетривиального решения.

### **Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии.**

Трехмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов.

Базис на плоскости и в пространстве. Декартов базис. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами. Деление отрезка в данном отношении.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения векторов, заданных своими координатами. Вычисление длины вектора и расстояния между точками. Угол между векторами. Необходимое и достаточное условия перпендикулярности векторов.

Понятие об уравнении линии на плоскости. Различные виду уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение двух прямых. Уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы.



Полярная система координат.

## **Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов.**

### **Непрерывность.**

Множества действительных чисел – отрезок, интервал, окрестность. Абсолютная величина и ее свойства. Понятие функции. Способы задания функций. Свойства функций: монотонность, ограниченность, четность, периодичность. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции и их графики. Примеры функций, используемых в экономическом моделировании (функции спроса и предложения: задача поиска равновесной цены, функции потребления и бюджетного ограничения, зависимости издержек и дохода от объема производства и т.п.).

Предел последовательности и предел функции. Геометрическая интерпретация предела функции. Односторонние пределы. Признак существования предела функции. Предел на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их взаимосвязь. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Сравнение бесконечно малых функций. Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые функции и их использование при вычислении пределов.

Непрерывность функции в точке. Приращение функции, непрерывной в точке. Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Формулировка свойств функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции и ее приложение к решению уравнений. Непрерывность и разрывы монотонной функции. Непрерывность обратной функции. Непрерывность элементарных функций.

## **Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Приращение и непрерывность функции, имеющей производную. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала функции одной переменной. Геометрическая интерпретация дифференциала. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.

Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. неявно заданная функция и ее дифференцирование. Производная от функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производная обратной функции. Производные высших порядков.

Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа о конечном приращении) и их геометрическая интерпретация. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$ . Формула Тейлора с остаточным членом в формах Лагранжа и Пеано.

Возрастание и убывание функции. Достаточный признак монотонности дифференцируемой на интервале функции. Условие постоянства функции. Локальные экстремумы функций. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Первый достаточный признак экстремума. Второй достаточный признак экстремума (с применением производных высших порядков). Экстремум функции, недифференцируемой в данной точке. Общая схема отыскания экстремумов. Нахождение наименьшего и наибольшего значений непрерывной на отрезке функции.

Выпуклость графика функции. Достаточное условие выпуклости графика функции на интервале. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.

Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Нахождение асимптот.

Общая схема исследования функций и построение их графиков по характерным точкам.

## **Тема 7. Функции нескольких переменных.**

Функции двух переменных и области их определения. Способы задания функций. График функции двух переменных. Линии уровня. Понятие функции нескольких ( $n > 2$ ) переменных, поверхности уровня.

Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Точки разрыва функций. Непрерывность элементарных функций. Формулировка основных свойств функций нескольких переменных, непрерывных в замкнутых ограниченных областях.

Частные производные функции нескольких переменных и их

геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке. Необходимое условие дифференцируемости функции в точке. Формулировка достаточных условий дифференцируемости. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.

Частные производные сложной функции. Полная производная. Производная по направлению. Градиент функции, его геометрический смысл и основные свойства. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы. Касательные прямые и плоскости. Уравнение нормали к поверхности уровня функции нескольких переменных.

Частные производные высших порядков. Формулировка теоремы о перестановке порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Матрица Гессе.

Понятие локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия локального минимума и максимума. Условный локальный экстремум функции нескольких переменных. Метод исключения переменных: сведение задачи об условном экстремуме к задаче об безусловном экстремуме. Метод множителей Лагранжа. Необходимые условия локального условного экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции  $n$  переменных в замкнутой ограниченной области.

## **Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.**

Первообразная. Общий вид первообразной для данной функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.

Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегралы, содержащие тригонометрические функции.

Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу (теорема о существовании первообразной для непрерывной функции). Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной (методом

подстановки). Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Несобственные интегралы первого рода (с бесконечными пределами интегрирования). Несобственные интегралы второго рода (от неограниченных функций). Теоремы сравнения (признаки сходимости несобственных интегралов от неотрицательных функций). Абсолютная и условная сходимости.

Геометрические приложения определенного интеграла: нахождение площадей плоских фигур; нахождение объемов тел вращения; вычисление длин дуг кривых.

### Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Задачи физического, геометрического и экономического содержания, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ). Основные понятия теории ОДУ: порядок уравнения, решение уравнения, интегральная кривая.

ОДУ первого порядка. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Частное и общее решение ОДУ, их геометрический смысл. Общий интеграл ОДУ первого порядка.

Некоторые типы ОДУ первого порядка: уравнения с разделенными и разделяющимися переменными, однородные, линейные ОДУ.

#### 4.2. Разделы и темы дисциплины, виды занятий (тематический план)

Таблица 3

#### Тематический план

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины, тема	Код компетенции	в том числе					Наименование оценочного средства
			Общая трудоёмкость дисциплины	Контактная работа	Самостоятельная работа под контролем преподавателя	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
			час	час	час	час	час	час
.	.	.	.	.	.	.	.	.

1	Тема 1. Комплексные числа. Системы счисления.	ОК 01 ОК 05	7	6	1	2	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
2	Тема 2. Матрицы и определители	ОК 01 ОК 05	9	8	1	4	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
3	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	ОК 01 ОК 05	9	8	1	4	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
4	Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии	ОК 01 ОК 05	9	8	1	4	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
5	Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.	ОК 01 ОК 05	11	10	1	6	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат

6	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ОК 01 ОК 05	9	8	1	4	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
7	Тема 7. Функции нескольких переменных	ОК 01 ОК 05	9	8	1	4	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
8	Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОК 01 ОК 05	9	8	1	4	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
9	Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК 01 ОК 05	9	8	1	4	4	Контрольная работа, устный опрос, разноуровневые задачи и задания, реферат
<b>ВСЕГО</b>			81	72	9	36	36	

### 4.3. Самостоятельное изучение обучающимися разделов дисциплины

Таблица 4

№ раздела (темы) дисциплины	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Комплексные числа. Системы счисления.	1
2	Матрицы и определители.	1
3	Системы линейных алгебраических уравнений	1
4	Основы векторной алгебры и аналитической геометрии	1
5	Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.	1
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	1
7	Функции нескольких переменных	1
8	Интегральное исчисление функции одной переменной.	1
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1

### 4.4. Темы курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 5.1. Учебно-методические рекомендации по изучению дисциплины (модуля)

Изучение учебного материала по этим разделам на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы обеспечивает приобретение студентами ОК 01 и ОК 05 . На лекциях излагаются теоретические сведения, которые затем закрепляются на практических занятиях решением задач. Предпочтение оказывается изучению содержательных примеров применения рассматриваемых математических

методов в профессиональной деятельности. После лекции студенту необходимо перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает.

На практических занятиях проводятся летучки, проверяется степень усвоения теоретических вопросов и отрабатываются навыки практического решения задач.

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется рабочей программой дисциплины.

Изучение каждой темы завершается выполнением на оценку самостоятельной или тестовой работы. В течение семестра студентам может быть выдано обобщающее индивидуальное контрольное домашнее задание. Так осуществляется регулярный текущий контроль работы студента над учебным материалом.

В результате изучения дисциплины каждый студент должен:

**1. Знать:**

определения основных понятий, формулировку аксиом и теорем в соответствии с программой курса;

**2. Уметь:**

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- самостоятельно работать с учебно-методической литературой и электронными учебно-методическими комплексами;
- употреблять формальный математический язык и символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;



- применять изученные математические методы при решении типовых задач в пределах основного программного материала, а также решении практические задач математическими методами;

### **3. Владеть**

- основными приемами математического моделирования, методах создания и анализа математических моделей экономических задач.
- навыками, позволяющими:
  - выполнять операции над множествами, векторами и матрицами;
  - вычислять определители;
  - решать системы линейных уравнений различными способами;
  - вычислять пределы функций, производные первого и второго порядка различными способами;
  - производить исследование функций, осуществлять построение графиков, с нахождением критических точек и асимптот всех видов;
  - вычислять интегралы различными способами;
  - находить площади криволинейных фигур и объемы тел вращения;
  - вычислять вероятности событий, находить характеристики дискретных и непрерывных случайных величин;
  - производить обработку статистических данных.

### **5.2. Перечень нормативных правовых актов, актов высших судебных органов, материалов судебной практики**

Перечень нормативных правовых актов, актов высших судебных органов, материалов судебной практики» не требуется для изучения дисциплины (модуля).

### **5.3. Информационное обеспечение изучения дисциплины (модуля)**

Информационные, в том числе электронные ресурсы Университета, а также иные электронные ресурсы, необходимые для изучения дисциплины (модуля): *(перечень ежегодно обновляется)*

№ п./п.	Наименование	Адрес в сети Интернет

1	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> Основная коллекция Коллекция издательства Статут Znanium.com. Discovery для аспирантов
2	ЭБС ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
3	ЭБС «BOOK.ru»	<a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> коллекция издательства Проспект Юридическая литература ; коллекции издательства Кнорус Право, Экономическая безопасность и Менеджмент
4	East View Information Services	<a href="http://www.ebiblioteka.ru">www.ebiblioteka.ru</a> Универсальная база данных периодики (электронные журналы)
5	НЦР РУКОНТ	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a> Раздел Ваша коллекция - РГУП- периодика (электронные журналы)
6	Oxford Bibliographies	<a href="http://www.oxfordbibliographies.com">www.oxfordbibliographies.com</a> <b>модуль Management</b> –аспирантура Экономическая безопасность и <b>модуль International Law-</b> аспирантура Юриспруденция
7	Информационно- образовательный портал РГУП	<a href="http://www.op.raj.ru">www.op.raj.ru</a> электронные версии учебных, научных и научно- практических изданий РГУП
8	Система электронного обучения «Фемида»	<a href="http://www.femida.raj.ru">www.femida.raj.ru</a> Учебно-методические комплексы, Рабочие программы по направлению подготовки
9	Правовые системы	Гарант, Консультант
10	иное по необходимости	...

**Основная и дополнительная литература** указана в Карте обеспеченности литературой.

## 6. Материально-техническое обеспечение

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются специальные помещения. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Демонстрационное оборудование представлено в виде мультимедийных средств. Учебно-наглядные пособия представлены в виде экранно-звуковых средств, печатных пособий, слайд-презентаций, видеофильмов, макетов и т.д., которые применяются по необходимости в соответствии с темами (разделами) дисциплины.

Для самостоятельной работы обучающихся помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Перечень специальных помещений ежегодно обновляется и отражается в справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы.

Состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется, утверждается и отражается в справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения
1	Элементы высшей математики	кабинет математики (ЛК-2-2 (312))	Стол, стул, скамейки, доска, проектор, ноутбук, стенд, кафедра, набор чертежный для классной доски, интерактивная доска	MS Windows 8

## 7. Карта обеспеченности литературой

Кафедра информационного права, информатики и математики

Направление подготовки (специальность): 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Профиль (специализация): Администратор баз данных

Дисциплина: Элементы высшей математики

Курс: 2

№ п/п	Полное библиографическое описание*
<b>Основная литература</b>	
1	<i>Богомолов, Н. В.</i> Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536607">https://urait.ru/bcode/536607</a> (дата обращения: 15.03.2024). —Режим доступа: по подписке.
2	Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537192">https://urait.ru/bcode/537192</a> (дата обращения: 15.03.2024). —Режим доступа: по подписке.
<b>Дополнительная литература</b>	
1	Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537193">https://urait.ru/bcode/537193</a> (дата обращения: 15.03.2024). —Режим доступа: по подписке.
2	<i>Шипачев, В. С.</i> Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536591">https://urait.ru/bcode/536591</a> (дата обращения: 15.03.2024). —Режим доступа: по подписке.
3	<i>Богомолов, Н. В.</i> Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/544899">https://urait.ru/bcode/544899</a> (дата обращения: 15.03.2024). —Режим доступа: по подписке.

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /  / Ловцов Д.А.

## 8. Фонд оценочных средств

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Код компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Комплексные числа. Системы счисления	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат
2.	Тема 2. Матрицы и определители	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат
3.	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат
4.	Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Расчетно-графическая работа. Реферат. Контрольная работа.
5.	Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат

6.	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат.
7	Тема 7. Функции нескольких переменных	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат
8	Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат
9	Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК 01 ОК 05	Разноуровневые задачи и задания. Устный опрос. Реферат

## 8.2. Оценочные средства

### **Вопросы для занятий семинарского типа (семинаров, коллоквиумов)**

1. Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством (наименование, код):

- ОК 01.
- ОК 05.

**Тема (раздел) семинара, коллоквиума:**

**Тема 1. Комплексные числа. Системы счисления.**

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Комплексные числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа.	ОК 01. ОК 05.
2.	Алгебраическая и тригонометрическая	ОК 01.

	формы комплексного числа.	ОК 05.
3.	Операции над комплексными числами. Формула Муавра.	ОК 01. ОК 05.
4.	Системы счисления, позиционные и непозиционные.	ОК 01. ОК 05.
5.	Перевод целых и дробных чисел из одной системы в другую.	ОК 01. ОК 05.

## Тема 2. Матрицы и определители

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Основные понятия алгебры матриц. Операции над матрицами (сложение, перемножение, умножение на число) и их свойства.	ОК 01. ОК 05.
2.	Определители квадратных матриц 2-го и 3-го порядков, их свойства и способы вычисления. Понятие определителя n-го порядка.	ОК 01. ОК 05.
3.	Невырожденная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений.	ОК 01. ОК 05.
4.	Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема о базисном миноре.	ОК 01. ОК 05.

## Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
----------	---------	--

1.	Системы $m$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными: основные определения и классификация.	OK 01. OK 05.
2.	Матричная форма записи систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	OK 01. OK 05.
3.	Решение системы $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными при помощи правила Крамера и с помощью обратной матрицы.	OK 01. OK 05.
4.	Критерии совместности и определенности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли).	OK 01. OK 05.
5.	Элементарные преобразования СЛАУ (матрицы системы и расширенной матрицы системы). Метод Гаусса (метод исключения) решения СЛАУ.	OK 01. OK 05.

#### Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии.

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов.	OK 01. OK 05.
2.	Базис на плоскости и в пространстве. Декартов базис. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами.	OK 01. OK 05.
3.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения векторов, заданных своими координатами. Вычисление длины вектора и расстояния между точками. Угол между векторами. Необходимое и достаточное условия перпендикулярности векторов.	OK 01. OK 05.
4.	Понятие об уравнении линии на плоскости. Различные виду уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение двух прямых.	OK 01. OK 05.
5.	Уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы.	OK 01. OK 05.



**Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов.  
Непрерывность**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы</b>	<b>Код компетенции (части) компетенции</b>
1.	Понятие функции. Способы задания функций.	OK 01. OK 05.
2.	Свойства функций: монотонность, ограниченность, четность, периодичность. Сложная функция. Обратная функция.	OK 01. OK 05.
3.	Предел последовательности и предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их взаимосвязь. Основные теоремы о пределах функций.	OK 01. OK 05.
4.	Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их использование при вычислении пределов.	OK 01. OK 05.
5.	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.	OK 01. OK 05.

**Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы</b>	<b>Код компетенции (части) компетенции</b>
1.	Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл.	OK 01. OK 05.
2.	Правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.	OK 01. OK 05.
3.	Производная сложной функции. неявно заданная функция и ее дифференцирование. Производная от функции, заданной параметрически.	OK 01. OK 05.
4.	Логарифмическое дифференцирование. Производная обратной функции.	OK 01. OK 05.

	Производные высших порядков.	
5.	Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ .	OK 01. OK 05.
6.	Возрастание и убывание функции. Достаточный признак монотонности дифференцируемой на интервале функции. Условие постоянства функции. Локальные экстремумы функций.	OK 01. OK 05.
7.	Выпуклость графика функции. Достаточное условие выпуклости графика функции на интервале. Точки перегиба графика функции.	OK 01. OK 05.
8.	Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Нахождение асимптот.	OK 01. OK 05.

### Тема 7. Функции нескольких переменных

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Функции двух переменных и области их определения. Способы задания функций. График функции двух переменных. Линии уровня.	OK 01. OK 05.
2.	Частные производные функции нескольких переменных и их геометрический смысл.	OK 01. OK 05.
3.	Частные производные сложной функции. Полная производная. Производная по направлению. Градиент функции, его геометрический смысл и основные свойства.	OK 01. OK 05.
4.	Понятие локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия локального минимума и максимума.	OK 01. OK 05.
5.	Условный локальный экстремум функции нескольких переменных. Метод исключения переменных: сведение задачи об условном экстремуме к задаче о безусловном экстремуме. Метод множителей Лагранжа.	OK 01. OK 05.

## Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Первообразная. Общий вид первообразной для данной функции. Неопределенный интеграл и его свойства	ОК 01. ОК 05.
2.	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегралы, содержащие тригонометрические функции.	ОК 01. ОК 05.
3.	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной (методом подстановки). Интегрирование по частям в определенном интеграле.	ОК 01. ОК 05.
4.	Замечательные пределы. Задача о Несобственных интегралах первого рода (с бесконечными пределами интегрирования). Несобственные интегралы второго рода (от неограниченных функций).	ОК 01. ОК 05.
5.	Геометрические и экономические приложения определенного интеграла.	ОК 01. ОК 05.

## Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Основные понятия теории ОДУ: порядок уравнения, решение уравнения, интегральная кривая.	ОК 01. ОК 05.
2.	ОДУ первого порядка. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Частное и общее решение ОДУ, их геометрический смысл.	ОК 01. ОК 05.
3.	Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными	ОК 01. ОК 05.

4.	Однородные, линейные ОДУ.	ОК 01. ОК 05.
----	---------------------------	------------------

### Комплект заданий для контрольной работы

1. Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством (наименование, код):

Вариант 1

№ п/п	Задание	Код компетенции (части) компетенции
1.	По формулам Крамера решить систему уравнений: $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -1, \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 = 5, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$	ОК 01. ОК 05.
2.	Методом Гаусса решить систему уравнений: $\begin{cases} 5x_1 + 7x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 4x_1 + 5x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 0, \\ 5x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 4x_4 = 0. \end{cases}$	ОК 01. ОК 05.

Вариант 2

№ п/п	Задание	Код компетенции (части) компетенции
1.	Методом обратной матрицы решить систему уравнений: $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 = 7, \\ x_1 + 3x_3 = 6. \end{cases}$	ОК 01. ОК 05.
2.	Методом Гаусса решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 2, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$	ОК 01. ОК 05.

--	--	--

2. Критерии оценивания:

<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
Правильно решены 2 задачи либо допущены 1-2 несущественные ошибки	5
Правильно решена одна задача и выполнена большая часть решения второй задачи, допущены 1-2 несущественные ошибки	4
Правильно решено не менее одной задачи	3
Правильно не решено ни одной задачи	2

### Типовое задание по математике, вариант №1

1. Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2x^3 + 5}{5x^4 + 4x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{\sin 3x} - 1}{x^2 + 3x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{\operatorname{tg} 3x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x^2}\right)^{3x^2}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{3-2x}-1}$$

2. Найти производные:

$$1) y = 2x^5 - 3\sqrt{x} + \frac{3}{x^4} - \frac{5}{\sqrt[3]{x}} + \frac{2}{x} - 7$$

$$2) y = (3x^2 + 5)^{10} - \sin^3 x + 2\sqrt{\operatorname{tg} x}$$

$$3) y = e^{x^3} \cos 3x - \frac{\operatorname{arctg} 5x}{\ln^2 x}$$

$$4) y = \operatorname{arcsn}(2^{3x}) - \operatorname{ctg}^3 \sqrt{x^3 + 5} + \sqrt{\operatorname{arcctg}(3^{\sin 4x})}$$

$$5) y = (\sin 5x)^{\operatorname{tg}^3 6x} + \sqrt[3]{\frac{x^2 + 1}{x^4 + x^3 + 1}}$$

$$6) \sin(xy) + x^3 + y^3 - 2x + 3y + 6 = 0$$

3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$y = \frac{2x}{x^2 + 1} \quad \text{на отрезке } [-2, 2]$$

5. Исследовать функцию и построить график

$$1) y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$$

$$2) y = \frac{2x^2}{x+1}$$

### Типовое задание по математике, вариант №2

1. Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 3x}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x^3 - 4}{x^4 - 3x^2 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \arcsin x}{3x}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+kx)}{x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{\sqrt{3-x}-1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{5x^2}\right)^{2x^2}$$

2. Найти производные:

$$1) y = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2} + 3x^2 - 5x + 1$$

$$2) y = (2 - x^2) \cos x + 2x \sin x$$

$$3) y = \sin^n x \cdot \cos nx - \frac{\cos x}{2 \sin^2 x}$$

$$4) y = \arccos \frac{1-x}{\sqrt{2}} - \sin(\ln x)$$

$$5) y = \operatorname{tg} \sqrt{x^2 - 1} - \frac{\ln x}{\sqrt{x^2 - 1}}$$

$$6) x^2 - xy + y^2 - 2x + y = 0$$

3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$y = 2^x \quad \text{на отрезке } [-1, 5]$$

5. Исследовать функцию и построить график

$$1) y = 1 + x^2 - \frac{x^4}{2}$$

$$2) y = \ln(x + y^2)$$

### Темы рефератов (эссе, докладов, сообщений)

1. Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством (наименование, код):
  - ОК 01.
  - ОК 05.
2. Перечень тем рефератов (эссе, докладов, сообщений):

№ п/п	Тема	Код компетенции (части) компетенции
1.	Полярная система координат на плоскости. Полярные координаты точки на плоскости. Построение точек по их полярным координатам. Примеры. Связь между полярными и прямоугольными координатами точки на плоскости.	ОК 01. ОК 05.
2.	Области применения дифференциального исчисления. Примеры практических задач на нахождение минимума и максимума функции одной переменной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Физические приложения второй производной. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	ОК 01. ОК 05.
3.	Вклад Декарта, Г. Лейбница, И. Бернулли, Г. Кантора, Л. Эйлера в создание и развитие понятия функции, а также нового мощного аппарата исследований - интегрального и дифференциального исчислений.	ОК 01. ОК 05.
4.	Области применения интегрального исчисления. Приложения определенного интеграла.	ОК 01. ОК 05.
5.	Приближенные вычисления определенного интеграла (формулы	ОК 01. ОК 05.



	трапеций, Симпсона). Примеры.	
6.	От землемерия к геометрии. "Начала" Евклида. Пифагор. Фалес. Знаменитые задачи древности: трисекция угла, квадратура круга, удвоение куба.	ОК 01. ОК 05.
7.	Численные методы решения нелинейных уравнений.	ОК 01. ОК 05.
8.	Показательная функция и ее применение в различных областях человеческой деятельности.	ОК 01. ОК 05.
9.	Замечательные кривые в математике. Прямая, окружность, циклоида, кривая кратчайшего спуска, спираль Архимеда, лемниската	ОК 01. ОК 05.
10.	Построение графиков функций, содержащих модуль.	ОК 01. ОК 05.

### 3. Критерии оценивания:

Доклад должен оцениваться по следующим критериям:

#### 1. Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие содержания теме доклада;
- б) полнота и глубина знаний по теме;
- в) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- г) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

#### 2. Обоснованность выбора источников:

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

### 3. Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объёму доклада.

<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
Выполнены все требования к написанию доклада: тема раскрыта полностью, сформулированы выводы, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы	<b>5</b>
Основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	<b>4</b>
Имеются существенные отступления от требований к оформлению доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.	<b>3</b>
Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы либо работа студентом не представлена.	<b>2</b>

### 4. Методические рекомендации по написанию

Реферат – это письменное выступление по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Объём реферата обычно составляет 20-25 страниц в компьютерном исполнении

(формат А 4, шрифт – Times New Roman, размер –14, интервал – 1,5) по избранной теме в соответствии со специальностью.

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название учебного заведения, тема реферата, фамилия автора, фамилия проверяющего преподавателя, место и год написания. На следующей странице, которая нумеруется сверху номером 2, помещается оглавление с точным названием каждой главы и указанием начальных страниц. Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. до номера страницы. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman Cyr или Arial Cyr, размер шрифта - 14 пт. При работе с другими текстовыми редакторами шрифт выбирается самостоятельно, исходя из требований - 60 строк на лист (через 2 интервала). Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой и следующей за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся вверху в середине листа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

### Особенности структуры реферата

1. Введение. Раздел должен содержать постановку проблемы в рамках выбранной научной темы и обоснование выбора проблемы, указаны ее актуальность, новизна. Во введении дается краткая характеристика изучаемой темы, обосновывается ее актуальность, личная заинтересованность автора в ее исследовании, отмечается практическая значимость изучения данного вопроса, где это может быть использовано. Здесь же называются и конкретные задачи, которые предстоит решить в соответствии с поставленной целью. При их формулировании используются, например, такие глаголы: изучить... выявить... установить... и т.п. Объем введения составляет примерно 1/10 от общего объема работы. Введение – ответственная часть работы, своеобразная ее визитная карточка. Но полный текст введения лучше написать после окончания работы над основной частью, когда будут точно видны результаты реферирования.

2. Основная часть. В данном разделе должна быть раскрыта тема. В основной части, как правило, разделенной на главы, необходимо раскрыть все пункты составленного плана, связно изложить накопленный и проанализированный материал. Излагается суть проблемы, различные точки зрения на нее, собственная позиция автора реферата. Важно добиться того, чтобы основная идея, выдвинутая во введении, пронизывала всю работу, а весь материал был нацелен на раскрытие главных задач. Каждый раздел основной части должен открываться определенной задачей и заканчиваться краткими выводами.

3. Заключение. В заключении подводятся итоги по всей работе, суммируются выводы, содержащие ясные ответы на поставленные в цели исследования вопросы, делаются собственные обобщения (иногда с учетом различных точек зрения на изложенную проблему), отмечается то новое, что получено в результате работы над данной темой. Заключение по объему не должно превышать введение. Следует избегать типичных ошибок: увлечение второстепенным материалом, уход от проблемы, категоричность и пестрота изложения, бедный или слишком наукообразный язык, неточность цитирования, отсутствие ссылок на источник.

4. Список литературы. Список использованной литературы завершает работу. В нем фиксируются только те источники, с которыми работал автор реферата. Список составляется в алфавитном порядке по фамилиям авторов или заглавий книг. При наличии нескольких работ одного автора их названия располагаются по годам изданий. Если привлекались отдельные страницы из книги, они указываются. Иностранные источники (изданные на иностранном языке) перечисляются в конце всего списка.

5. Содержание (оглавление) реферата. Содержание (оглавление) реферата – это перечисление глав реферата с указанием страниц их расположения. Формулировки оглавления должны точно повторять заголовки глав и подглав, параграфов в тексте, быть краткими и понятными. Страницы реферата должны быть скомпонованы в следующем порядке: 1. Титульный лист 2. Оглавление 3. Введение (обоснование выбранной темы) 4. Основная часть 5. Заключение (выводы) 6. Список использованной литературы 7. Приложения (если таковые имеются) Реферат должен быть аккуратно оформлен. Приветствуется творческий подход при написании реферата (наличие иллюстраций, приложений и т.д.).

### **Тестовые задания**

Тестовые задания по учебной дисциплине не предусмотрены.

Зачет и экзамен в дистанционном формате проводятся в ZOOM по экзаменационным билетам.

*Форма вопросов для зачета (экзамена)*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»**  
*(филиал)*

**Вопросы, выносимые на зачет (экзамен), по дисциплине  
«Элементы высшей математики »  
(наименование дисциплины)**

1. Комплексные числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа.
2. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра.
3. Системы счисления, позиционные и непозиционные.
4. Перевод целых и дробных чисел из одной системы в другую.
5. Матрицы. Виды матриц.
6. Сложение матриц, умножение на число. Умножение матриц.
7. Понятие определителя. Определители второго и третьего порядков, их свойства.
8. Определители n-го порядка. Свойства определителей.
9. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителя по строке (столбцу).
10. Преобразование определителей. Приведение определителя к треугольному виду.
11. Понятие обратной матрицы. Свойства обратных матриц. Алгоритм вычисления обратной матрицы
12. Матричные уравнения и методы их решения.
13. Системы линейных алгебраических уравнений, общий вид, матричная форма. Решение системы. Совместные и несовместные системы. Эквивалентные системы.
14. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений матричным методом.
15. Правило Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений .

16. Ранг матрицы, методы нахождения ранга.
17. Теорема Кронекера – Капелли для системы линейных алгебраических уравнений.
18. Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Метод Гаусса.
19. Решение систем  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными методом Гаусса-Жордана.
20. Векторы. Линейные операции над векторами.
21. Координаты вектора, разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме. Условие коллинеарности векторов.
22. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов.
23. Векторное произведение векторов, его геометрический смысл.
24. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
25. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямыми.
26. Функция. Способы задания числовых функций. Четные и нечетные функции, их свойства. Монотонные функции.
27. Периодические функции. Сложные функции. Преобразование графиков функций.
28. Определение предела функции. Геометрический смысл предела функции. Свойства пределов функций.
29. Первый замечательный предел. Примеры применения первого замечательного предела.
30. Второй замечательный предел. Примеры применения второго замечательного предела. Натуральные логарифмы.
31. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Теоремы о замене бесконечно малых функций эквивалентными.
32. Непрерывность функции в точке. Арифметические операции с непрерывными функциями.
33. Точки разрыва функции, их классификация.
34. Производная, ее геометрический и механический смысл.
35. Производная суммы, произведения и частного функций. Производные высших порядков.
36. Правило Лопиталю раскрытия неопределенностей типа  $\left[\frac{0}{0}\right]$  и  $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ .
37. Возрастание и убывание функции. Максимумы и минимумы.
38. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

39. Выпуклость функции. Точки перегиба. Условие выпуклости функции. Необходимое условие точки перегиба. Достаточное условие точки перегиба.
40. Асимптоты графика функции. Общая схема построения графика функции.
41. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
42. Метод замены переменной в неопределенном интеграле и особенности применения этого метода при вычислении определенного интеграла.
43. Метод интегрирования по частям для случаев неопределенного и определенного интегралов. Примеры.
44. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона–Лейбница.
45. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Примеры.
46. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории ОДУ: порядок уравнения, решение уравнения, интегральная кривая.
47. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Частное и общее решение ОДУ, их геометрический смысл. Общий интеграл ОДУ первого порядка.
48. Метод решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
49. Метод решения однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
50. Метод решения линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения Бернулли.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/Ловцов Д.А.

(ФИО)

Критерии оценивания зачета (экзамена):

Критерии	Баллы
На теоретические вопросы даны верные ответы. Правильно решены задачи, допущено не более одной негрубой ошибки.	50-60

На теоретические вопросы даны неполные или неправильные ответы либо одна из задач не решена или содержит грубую ошибку.	25-40
На теоретические вопросы даны неполные или неправильные ответы либо две задачи не решены или содержат грубые ошибки.	16-25
На теоретические вопросы даны неполные или неправильные ответы либо три задачи не решены или содержат грубые ошибки.	0-15

Форма проведения экзамена–письменная. Оценка выставляется за ответ на каждый вопрос (за решение задачи). Общая оценка за экзамен складывается из этих частных оценок.

Обучающийся, набравший менее 21 балла по результатам текущего контроля, считается не выполнившим учебный план, установленный локальным актом Университета, и в ведомости промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «не зачтено» или «неудовлетворительно».

На экзамене, дифференцированном зачете или зачете обучающийся может максимально набрать 60 баллов.

Ответ обучающегося на экзамене или дифференцированном зачете (в устной или письменной форме) оценивается по следующей шкале:

- 15 и менее баллов - неудовлетворительно;
- от 16 до 40 баллов - удовлетворительно;
- от 41 до 50 баллов - хорошо;
- от 51 до 60 баллов - отлично.

Ответ обучающегося на зачете (итоговом зачете) оценивается по следующей шкале:

- 15 и менее баллов - не зачтено;
- от 16 до 60 баллов - зачтено.

Сумма баллов, набранных обучающимся по каждой дисциплине за все виды образовательной деятельности, переводится преподавателем в традиционные оценки. В зависимости от суммы набранных баллов обучающемуся в пересчете на традиционную шкалу оценок выставляются:



— для дисциплин, по которым предусмотрен экзамен/дифференцированный зачет:

- 36 и менее баллов — неудовлетворительно;
- от 37 до 58 - удовлетворительно;
- от 59 до 79 — хорошо;
- от 80 до 100 - отлично.

*Форма экзаменационного билета (промежуточной аттестации)*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»**  
(филиал)

Образовательная программа **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

(код и наименование программы)

Дисциплина **«Элементы высшей математики»**

(наименование дисциплины)

1. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Ранг матрицы, методы нахождения ранга.
3. Даны вершины треугольника A(0; 1), B(6; 5), C(12; -1). Найти уравнение медианы, проведенной из вершины C.
4. Найти интеграл: $\int \frac{xdx}{1+x^4}$

Заведующий кафедрой



(подпись)

/Ловцов Д.А.

(ФИО)

*Критерии оценивания контрольного задания (промежуточной аттестации)*

<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
Выполнено не менее 50% заданий	Зачтено
Выполнено менее 50% заданий	Не зачтено

***Примечание:***

*Утвержденные задания хранятся на кафедре.*