



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.01 Математика**

### **40.02.01 Право и организация социального обеспечения**

Базовая подготовка

Заочная форма обучения

Владивосток 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 № 508

Разработана:

Каширина А.А., преподаватель КСД ВГУЭС  
Сергиенко Н.Н., преподаватель КСД ВГУЭС  
Стефанович Е.А., преподаватель КСД ВГУЭС

Рассмотрена на заседании ЦМК Юридических дисциплин  
Протокол № 9 от «05» мая 2022 г.

Председатель ЦМК ЮД



О.Н. Семенюк

## Содержание

1	Общие сведения	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации программы дисциплины	11
4	Контроль результатов освоения учебной дисциплины	12

# **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА**

Дисциплина ЕН.01 Математика

## **1.1. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ**

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика относится к математическому и общему естественнонаучному циклу

## **1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

### Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;

### Вариативная часть - не предусмотрено

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения и должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>81</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	<b>14</b>
контрольные работы	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>63</b>
в том числе:	
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
домашняя работа (работа с конспектом лекций, учебной и справочной литературой, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач и упражнений). Подготовка сообщений, рефератов.	<b>63</b>
Итоговая аттестация в форме	<i>Дифференцированного зачёта</i>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

### 2.1. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Линейная алгебра</b>		<b>4/14</b>	
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	1 Понятие матрицы. Виды матриц. Выполнение операций над матрицами. Определители матриц. Свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1 Выполнение операций над матрицами. Вычисление определителей по теореме Лапласа		
	2 Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрены	
<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Работа с учебной и справочной литературой. Работа с конспектами лекций.	7		
<b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2,3</b>
	1 Основные понятия и определения. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1 Решение систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.		
	2 Система $m$ линейных уравнений с $n$ переменными. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
3 Решение систем линейных уравнений			

	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Работа с конспектами лекций. Выполнение индивидуального задания по решению задач	7	
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>1/7</b>	
<b>Тема 2.1. Функция. Предел функции. Непрерывность функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	-	<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1   Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания, функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики.		
	2   Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов		
	3   Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	7	
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление</b>		<b>3/12</b>	<b>2</b>
<b>Тема 3.1. Производная функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1   Физический и геометрический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования.		
		<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрены
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>	6	

	Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.			
<b>Тема 3.2. Приложение производной к решению задач.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	<b>3</b>
	1	Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функций. Асимптоты.		
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b> Исследование функций и построение их графиков. Исследование функции на экстремум при решении задач прикладного характера.		<b>1</b>	
	<b>Контрольные работы</b>		не предусмотрены	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		6	
<b>Раздел 4 Интегральное исчисление</b>			<b>3/12</b>	
<b>Тема 4.1. Неопределенный интеграл.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
	1	Неопределенный интеграл; понятие первообразной данной функции; определение неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов основных элементарных функций.		
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>1</b>	
	1	Вычисление неопределенных интегралов: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной		
	2	Интегрирование по частям в неопределённом интеграле		
<b>Контрольные работы</b>		не предусмотрены		
<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		6		
<b>Тема 4.2. Определенный интеграл.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>3</b>
	1	Определенный интеграл как площадь криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.		
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрены	



	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1 Вычисление определенных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.		
	2 Применение определённого интеграла при вычислении объёма тела вращения, пройденного пути и длины дуги		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	6	
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>		<b>1/6</b>	<b>2</b>
<b>Тема 5.1 Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	-	
	1 Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа.		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1 Решение задач		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	6	
<b>Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>1/6</b>	
<b>Тема 6.1 Основы теории вероятностей и математической статистики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1 Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	

	1	Задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд.		
	<b>Контрольные работы</b>		не предусмотрены	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		6	
<b>Раздел 7. Дискретная математика</b>			<b>1/6</b>	
<b>Тема 7.1 Дискретная математика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>2</b>
	1	Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач, связанных с обеспечением информационной безопасности.		
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>1</b>	
	1	Решение задач		
	<b>Контрольные работы</b>		не предусмотрены	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.		6	
<b>Всего:</b>			<b>81</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики; мастерских – не предусмотрено; лабораторий – не предусмотрено.

Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам и обеспечивать выполнение обучающимися и практических занятий, включая как обязательный компонент практические занятия с использованием персональных компьютеров; освоение обучающимися профессиональных модулей в условиях созданной соответствующей образовательной среды.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом в сеть Интернет.

Каждый обучающийся обеспечивается не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по дисциплине.

Оборудование кабинета: количество посадочных мест – 30, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., монитор облачный 23" LG 1 шт., проектор Casio XJ 1 шт., звуковые колонки defender 1 шт., экран 150\*150 см 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт., дидактические пособия.

ПО: 1. Microsoft WIN VDA PerDevice AllLng (ООО "Акцент", Договор №764 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20);  
2. Microsoft Office Pro Plus Educational AllLng (ООО "Акцент", Договор №765 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20); 3. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное);  
5. Internet Explorer (свободное)

#### 3.2. Информационное обеспечение

##### Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/433286>

2. Математика : учебник / А.А. Дадаев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774755>

3. Математика : учеб. пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — М. : ИНФРА-М, 2019. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990024>

##### Дополнительные источники:

1. Перельман, Я. И. Занимательная алгебра / Я. И. Перельман. — М. : Юрайт, 2019. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/438188>

2. Перельман, Я. И. Веселые задачи / Я. И. Перельман. — М.: Юрайт, 2019. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/438276>

3. Вечтомов, Е. М. Математика: основные математические структуры : учебное пособие / Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2019. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/442269>

4. Математика в школе: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8822](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8822)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
<b>Знания:</b>	
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основные понятия и методы линейной алгебры	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основные понятия и методы математического анализа	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основы дифференциального исчисления	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основы интегрального исчисления.	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основные понятия и методы теории комплексных чисел	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
основные понятия дискретной математики	Дифференцированный зачёт. Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ЕН.01 Математика**

**40.02.01 Право и организация социального обеспечения**

Подготовка базовая

Форма обучения - заочная

Владивосток 2021

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденной приказами Министерства образования и науки РФ от «12» мая 2014 года № 508.

Разработали:

Сергиенко Н.Н., преподаватель высшей категории *КСД ВГУЭС*

Каширина А.А., преподаватель высшей категории *КСД ВГУЭС*

Стефанович Е.А., преподаватель высшей категории *КСД ВГУЭС*

## 1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

КОС разработаны на основании:

- основной образовательной программы СПО по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения;

- программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачёт.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнение действий над матрицами</li><li>- Вычисление определителей</li><li>- Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы</li><li>- Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера</li><li>- Решение систем линейных уравнений методом Гаусса</li><li>- Выполнение действий над векторами</li><li>- Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов</li><li>- Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат</li><li>- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности</li><li>- Исследование функции на непрерывность в точке</li><li>- Нахождение производной функции</li><li>- Нахождение производных высших порядков</li><li>- Исследование функции и построение графика</li><li>- Нахождение неопределённых интегралов</li><li>- Вычисление определённых интегралов</li><li>- Нахождение частных производных</li><li>- Исследование рядов на сходимость</li></ul>
Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	<ul style="list-style-type: none"><li>- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка</li></ul>

Умение решать вероятностные и статистические задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нахождение вероятности случайного события</li> <li>- Составление закона распределения случайной величины</li> <li>- Вычисление числовых характеристик случайных величин</li> </ul>
Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</li> <li>- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов</li> <li>- Классификация точек разрыва</li> <li>- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций</li> <li>- Перечисление табличных интегралов</li> <li>- Формулировка классического определения вероятности</li> </ul>
Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировка геометрического и механического смысла производной</li> <li>- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой</li> <li>- Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений</li> </ul>

### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	расчетное задание - 10	расчетное задание - 24
У 2. применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
У 3. решать дифференциальные уравнения;	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
З 1. Знание основ математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры	устный ответ - 3 расчетное задание - 2	устный ответ - 33
З 2. Знание основы дифференциального и интегрального	устный ответ - 1 расчетное задание - 2	устный ответ - 4



исчисления		
------------	--	--

#### 4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	З1	З2
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>					
Тема 1.1. Решение систем линейных уравнений	расчетное задание 6.1				
Тема 1.2. Векторы и координаты	расчетное задание 6.3			устный ответ 6.2	
<b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>					
Тема 2.1. Функции, последовательности, пределы	расчетное задание 6.4 расчетное задание 6.5			расчетное задание 6.5	
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>					
Тема 3.1. Техника дифференцирования	расчетное задание 6.6			устный ответ 6.7	расчетное задание 6.6
Тема 3.2. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	расчетное задание 6.8				
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>					
Тема 4.1. Неопределенный интеграл и его свойства	расчетное задание 6.9			устный ответ 6.10	
Тема 4.2. Определенный интеграл	расчетное задание 6.11				расчетное задание 6.11
<b>Раздел 5. Функции нескольких переменных</b>					
Тема 5.1. Дифференцирование функции нескольких переменных	расчетное задание 6.12				
<b>Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка		расчетное задание 6.13			устный ответ 6.14
Тема 6.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка		расчетное задание 6.13			устный ответ 6.14
<b>Раздел 7. Числовые и функциональные ряды</b>					
Тема 7.1. Числовые ряды	расчетное задание 6.15				
Тема 7.2. Функциональные ряды	расчетное задание 6.15				
<b>Раздел 8. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>					
Тема 8.1. Основные теоремы теории вероятностей			расчетное задание 6.16	расчетное задание 6.16	

Тема 8.2. Случайные величины и их законы распределения			расчетное задание 6.16		
--	--	--	---------------------------	--	--

## 5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	З1	З2
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>					
Тема 1.1. Решение систем линейных уравнений				устный ответ - 6	
Тема 1.2. Векторы и координаты				устный ответ - 4	
<b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>					
Тема 2.1. Функции, последовательности, пределы	расчетное задание - 7			устный ответ - 3	
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>					
Тема 3.1. Техника дифференцирования	расчетное задание - 5			устный ответ - 1	устный ответ - 1
Тема 3.2. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	расчетное задание - 1			устный ответ - 2	
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>					
Тема 4.1. Неопределенный интеграл и его свойства	расчетное задание - 5			устный ответ - 3	
Тема 4.2. Определенный интеграл	расчетное задание - 6			устный ответ - 2	устный ответ - 2
<b>Раздел 5. Функции нескольких переменных</b>					
Тема 5.1. Дифференцирование функции нескольких переменных				устный ответ - 1	
<b>Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка		расчетное задание - 2		устный ответ - 2	устный ответ - 1
Тема 6.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка		расчетное задание - 1			

<b>Раздел 7. Числовые и функциональные ряды</b>					
Тема 7.1. Числовые ряды				устный ответ - 4	
Тема 7.2. Функциональные ряды				устный ответ - 1	
<b>Раздел 8. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>					
Тема 8.1. Основные теоремы теории вероятностей			расчетное задание - 1	устный ответ - 2	
Тема 8.2. Случайные величины и их законы распределения			расчетное задание - 2	устный ответ - 2	

## 6. Структура контрольного задания

### 6.1. Расчетное задание

#### 6.1.1. Текст задания

##### Вариант 1

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

##### Вариант 2

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

### Вариант 3

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

### Вариант 4

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

### Вариант 5

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

## Вариант 6

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

**6.1.2. Время на выполнение: 60 мин.**

### 6.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	- Выполнение действий над матрицами - Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	4 балла
З1. аналитической геометрии, линейной алгебры,	- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.2. Устный ответ

### 6.2.1. Текст задания

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

### 6.2.2. Время на выполнение: 20 мин.

### 6.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
32. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.3. Расчетное задание

### 6.3.1. Текст задания

#### Вариант 1

Даны векторы  $\vec{a}(9;-2;1)$  и  $\vec{b}(4;3;0)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $B(3; -4)$ ,  $C(-3; 4)$ . Определить расстояние между точками  $A$  и  $B$ ,  $B$  и  $C$ ,  $A$  и  $C$ .

7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(2; \pi/2)$ ,  $B(3; \pi/4)$ ,  $C(3; 3\pi/4)$ .
8. Даны точки в полярной системе координат  $A(2; \pi/4)$ ,  $B(4; \pi/2)$ . Найти их прямоугольные координаты.

### Вариант 2

Даны векторы  $\vec{a}(-3; 2; 1)$  и  $\vec{b}(3; 0; 4)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $C(-3; 4)$ ,  $D(-2; 2)$ ,  $E(10; -3)$ . Определить расстояние между точками  $C$  и  $D$ ,  $A$  и  $D$ ,  $D$  и  $E$ .
7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(4; 0)$ ,  $B(2; 3\pi/2)$ ,  $C(3; \pi)$ .
8. Даны точки в прямоугольной системе координат  $A(0; 5)$ ,  $B(-3; 0)$ ,  $C(\sqrt{3}; 1)$ . Найти их полярные координаты.

**6.3.2. Время на выполнение:** 70 мин.

### 6.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Выполнение действий над векторами - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат	8 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.4. Расчетное задание

### 6.4.1. Текст задания

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

#### Вариант 2



1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

### Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

### Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

**6.4.2. Время на выполнение:** 40 мин.

### 6.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.5. Расчетное задание

### 6.5.1. Текст задания

#### Вариант 1

Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{x}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

#### Вариант 2

Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

#### Вариант 3

Исследовать функцию  $f(x) = x^2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

**6.5.2. Время на выполнение:** 10 мин.

### 6.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции на непрерывность в точке	1 балл
З1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Классификация точек разрыва	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.6. Расчетное задание

### 6.6.1. Текст задания

#### Вариант 1

1. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 3

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 4

1. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 5

1. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \operatorname{tg} x$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = 2t^3 - 8$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 6

1. Найти производную функции  $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 + 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**6.6.2. Время на выполнение: 40 мин.**

#### 6.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков	4 балла
З2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Формулировка геометрического и механического смысла производной	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.7. Устный ответ

### 6.7.1. Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°.  $c' =$

8°.  $(\operatorname{tg} x)' =$

2°.  $(x^\alpha)' =$

9°.  $(\operatorname{ctg} x)' =$

В частности,  $x' =$

10°.  $(\arcsin x)' =$

$$(x^2)' =$$

11°.  $(\arccos x)' =$

$$(x^3)' =$$

12°.  $(\operatorname{arctg} x)' =$

$$(\sqrt{x})' =$$

13°.  $(\operatorname{arcctg} x)' =$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

#### ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

3°.  $(kx + b)' =$

14°.  $(u + v)' =$

4°.  $(a^x)' =$

15°.  $(u - v)' =$

В частности,  $(e^x)' =$

16°.  $(uv)' =$

5°.  $(\log_a x)' =$

17°.  $(cu)' =$

В частности,  $(\ln x)' =$

18°.  $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

$$(\lg x)' =$$

В частности,  $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

6°.  $(\sin x)' =$

#### ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

7°.  $(\cos x)' =$

19°.  $f(\varphi(x))' =$

### 6.7.2. Время на выполнение: 15 мин.



### 6.7.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций	28 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.8. Расчетное задание

### 6.8.1. Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

#### Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

#### Вариант 2

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}.$$

#### Вариант 3

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

#### Вариант 4

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

#### Вариант 5

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

#### Вариант 6

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

#### Вариант 7

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

#### Вариант 8

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

**6.8.2. Время на выполнение:** 20 мин.

### 6.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции и построение графика	1 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.9. Расчетное задание

### 6.9.1. Текст задания

#### Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5.  $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (8x-4)^3 dx.$

7.  $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8.  $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  
 $\int (x+5) \cos x dx.$

## Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3.  $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (7x+5)^4 dx.$

7.  $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$

8.  $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x-2) \sin x dx.$$

**6.9.2. Время на выполнение: 60 мин.**

### 6.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение неопределенных интегралов	9 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.10. Устный ответ

#### 6.10.1. Текст задания

Записать табличные интегралы:

$$1^{\circ}. \int 0 dx =$$

$$2^{\circ}. \int x^{\alpha} dx =$$

В частности,  $\int dx =$

$$3^{\circ}. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^{\circ}. \int a^x dx =$$

В частности,  $\int e^x dx =$

$$5^{\circ}. \int \cos x dx =$$

$$6^{\circ}. \int \sin x dx =$$

$$7^{\circ}. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^{\circ}. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^{\circ}. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

В частности,  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

$$10^{\circ}. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

В частности,  $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

**6.10.2. Время на выполнение: 10 мин.**

**6.10.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Перечисление табличных интегралов	14 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**6.11. Расчетное задание**

**6.11.1. Текст задания**

### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

**6.11.2. Время на выполнение: 40 мин.**

### 6.11.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление определенных интегралов	5 баллов
З2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.12. Расчетное задание

### 6.12.1. Текст задания

#### Вариант 1

Найти частные производные функций.

1.  $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$ .

2.  $z = \ln(x^2 + 2y^3)$ .

3.  $z = (1 + x^2)^y$ .

#### Вариант 2

Найти частные производные функций.

1.  $z = x^y$ .

2.  $z = x^3 y^2 - 2xy^3$ .

3.  $z = \ln^x y$ .

### 6.12.2. Время на выполнение: 25 мин.

### 6.12.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение частных производных	3 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.13. Расчетное задание

### 6.13.1. Текст задания

#### Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1.  $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$ ,  $y'' + 4y' - 5y = 0$ .

2.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$ ,  $y'' + 2y' + y = 0$ .

$$3. \quad y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8}y^2.$$

$$4. \quad y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$$

$$5. \quad \text{Решить задачу Коши: } y' = 4x^3 - 2x + 5, \quad y(1) = 8.$$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

$$6. \quad y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4.$$

$$7. \quad y' = -6y.$$

$$8. \quad y' = \frac{x-1}{y^2}.$$

$$9. \quad y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}.$$

$$10. \quad y' - 3y + 5 = 0.$$

$$11. \quad y'' - 7y' + 10y = 0.$$

$$12. \quad y'' + 4y' + 4y = 0.$$

### Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

$$1. \quad y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0.$$

$$2. \quad y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0.$$

$$3. \quad y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15.$$

$$4. \quad y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2.$$

$$5. \quad \text{Решить задачу Коши: } y' = 3x^2 - 2x + 6, \quad y(2) = 19.$$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

$$6. \quad y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7.$$

$$7. \quad y' = 8y.$$

$$8. \quad y' = \frac{2x}{y^2}.$$



$$9. y' = \frac{y}{1+x^2}.$$

$$10. y' + 8y - 3 = 0.$$

$$11. y'' + 8y' + 16y = 0.$$

$$12. y'' - y' - 12y = 0.$$

**6.13.2. Время на выполнение: 80 мин.**

**6.13.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка	12 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**6.14. Устный ответ**

**6.14.1. Текст задания**

1. Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.
2. Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.
3. Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.
4. Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.

**6.14.2. Время на выполнение: 30 мин.**

### 6.14.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
32. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.15. Расчетное задание

### 6.15.1. Текст задания

1. Пользуясь необходимым признаком сходимости, показать, что ряд

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$$

расходится.

2. С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$$

3. Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакочередующийся ряд

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$

4. Пользуясь признаком сходимости знакопеременного ряда, исследовать на сходимость ряд

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$$

### 6.15.2. Время на выполнение: 30 мин.

### 6.15.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование рядов на сходимость	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.16. Расчетное задание

#### 6.16.1. Текст задания

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
4. Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
7. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
8. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

9. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с

уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.

10. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

11. Случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ . Убедиться, что  $D(X) > D(Y)$ .

$X$	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$Y$	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

**6.16.2. Время на выполнение: 45 мин.**

**6.16.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Умение решать вероятностные и статистические задачи	- Нахождение вероятности случайного события - Составление закона распределения случайной величины - Вычисление числовых характеристик случайных величин	11 баллов
З2. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка классического определения вероятности	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**6.17. Итоговые (обобщающие) вопросы**

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители  $n$ -го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
13. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
14. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
15. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
16. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
17. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
19. Таблица неопределенных интегралов.
20. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.

21. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
22. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
23. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
25. Функции нескольких переменных. Частные производные.
26. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Методы решения дифференциальных уравнений.
29. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
30. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
31. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
32. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
33. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
34. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
35. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
36. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
37. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

### 6.18. Итоговые (зачетные) задания

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .

2. Вычислить пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .

3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ .
5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .
6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :
  - а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
11. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .
12. Найти производную функции  $y = e^{2x^5 - 8}$ .
13. Найти производную функции  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .
14. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x - 1) dx$ .
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .
19. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$ .
20. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x - 5) x dx$ .

21. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .
22. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
25. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ .
26. Решить задачу Коши:  $y' = 6x^2 + 4x$ ,  $y(1) = 9$ .
27. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .
28. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
29. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
30. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

## 7. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно