

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «УДГУ» В Г. ВОТКИНСКЕ  
СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ



«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УМР

Т.М. Смирнова

«20» февраля 2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.01 МАТЕМАТИКА

54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Квалификация выпускника  
Дизайнер

Воткинск 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО), 54.02.01 «Дизайн (по отраслям)», базового учебного плана.

Организация разработчик:

Филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске, кафедра информационных и инженерных технологий

Разработчики:

Ли Татьяна Макаровна, преподаватель филиала ФГБОУ ВО «УдГУ» в г. Воткинске.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных и инженерных технологий

Протокол №1 от «04» февраля 2020 г

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_ / Мамрыкин О.В. /

Программа утверждена на заседании научно-методического совета Филиала ФГБОУ ВО «УдГУ» в г. Воткинске

Протокол №2 от «18» февраля 2020 г.

Председатель научно-методического совета



...../Смирнова Т.М./

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Область применения программы.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4. Перечень формируемых компетенций.....	4
1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению..	13
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
5. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	15
Приложение КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 МАТЕМАТИКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в состав дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла.

### 1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять математические методы для решения профессиональных задач;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.

### 1.4. Перечень формируемых компетенций:

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 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

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

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.3. Производить расчеты технико-экономического обоснования предлагаемого проекта.

ПК 1.5. Выполнять эскизы с использованием различных графических средств и приемов.

ПК 2.3. Разрабатывать конструкцию изделия с учетом технологии изготовления, выполнять технические чертежи.

### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины (по ФГОС):**

**Очная форма обучения:** Максимальная учебная нагрузка обучающегося 72 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 48 часов,
- самостоятельная работа обучающегося 24 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
	Очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции	32
лабораторные работы	-
практические занятия	16
контрольные работы	3КонтВт
курсовая работа	

<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	24
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой <i>(если предусмотрена)</i>	-
подготовка к аудиторным занятиям (составление таблиц, построение графиков, написание рефератов, эссе и пр. письменных работ)	14
подготовка к промежуточной аттестации	10
Итоговая аттестация в форме экзамена в третьем семестре	

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины  
Очно-заочная форма обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>			
<b>Тема 1. 1. Предел и непрерывность функции</b>	Содержание учебного материала:		
	Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Свойства пределов. Основные теоремы о пределах. Первый, второй замечательный предел их следствия. Непрерывность функции. Точки разрыва. Примеры вычисления пределов.	2	2, 3
	Практические занятия Вычисление пределов и непрерывности функции. <i>Проверочная работа № 1 на тему «Предел функции»</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к теоретической части. Вычисление пределов.	1	
<b>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление</b>	Содержание учебного материала:		
	Изучение производной при исследовании функций и построения графиков. Определение функции нескольких переменных. Частные производные функции. Полный дифференциал Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных	4	2
	Практические занятия Дифференциальное исчисление функции многих переменных, приложение дифференциального исчисления функции многих переменных.	2	

	<i>Проверочная работа № 2 «Дифференциальное исчисление»</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к теоретической части. Нахождение производной.	1	
<b>Тема 1. 3. Интегральное исчисление</b>	Содержание учебного материала:.		
	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Демонстрация основных свойств и формул неопределенных интегралов. Методы интегрирования. Основные свойства определенных интегралов Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов различными методами. Применение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры, объемов тел. Составление дифференциальных уравнений на простых задачах. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	6	1, 2
	Практические занятия: Вычисление неопределённого интеграла. Вычисление определённого интеграла, площадей плоских фигур, объёмов тел. Обыкновенные дифференциальные уравнения в частных производных	2	
	<i>Проверочная работа № 3 «Первообразная. Интеграл»</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление неопределенного и определенного интегралов.	1	
<b>Раздел 2. Дифференциальные уравнения</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	Содержание учебного материала:		



<b>Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.	4	
	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений первого порядка	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка теоретической части. Решение дифференциальных уравнений первого порядка	2	
<b>Тема 2.2 Дифференциальные уравнения второго и высших порядков</b>	Содержание учебного материала:		
	Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случай понижения порядка.	2	
	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений второго порядка	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка теоретической части. Решение дифференциальных уравнений второго порядка	2	
<b>Тема 2.3 Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</b>	Содержание учебного материала:		
	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	1	

	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка теоретической части. Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	1	
<b>Раздел 3. Основы теории комплексных чисел</b>			
<b>Тема 3.4. Комплексные числа</b>	Содержание учебного материала:		
	Комплексное число. Действия над комплексными числами. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.	2	
	Практические занятия Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической интерпретации.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к теоретической части. Работа с комплексными числами.	2	
<b>Раздел 4 . Линейная и векторная алгебра</b>			
<b>Тема 4. 1. Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления</b>	Содержание учебного материала:		
	Матрицы. Действия с матрицами. Определители второго, третьего, n-го порядка. Свойства определителей. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.	4	2
	Практические занятия Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления. <i>Проверочная работа № 4 «Матрицы. Определители»</i>	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к теоретической части. Вычисление определителей	2	

	матриц.		
<b>Тема 4. 2. Системы линейных уравнений</b>	Содержание учебного материала:		
	Решение систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений.	2	2, 3
	Практические занятия Решение систем линейных уравнений различными методами. <i>Проверочная работа № 5 «Решение систем линейных уравнений»</i>	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение систем линейных уравнений. Применение методов.	1	
<b>Тема 4. 3. Векторная алгебра</b>	Содержание учебного материала:		
	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	2	2
	Практические занятия: Векторная алгебра <i>Проверочная работа № 6 на тему «Вектор»</i>	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к теоретической части. Нахождение скалярного, векторного, смешанного произведений.	1	
<b>Раздел 5. Основы дискретной математики, теории вероятностей</b>			
<b>Тема 5.1. Операции с множествами. Основные понятия теории графов.</b>	Содержание учебного материала:		
	Элементы и множества. Операции над множествами и их свойства. Графы. Элементы графов. Виды графов и операции над ними.	2	2
	Практические занятия Операции над множествами. Построение графов.	1	

	<b>Контрольная работа №1</b>	<i>2</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся Определение множеств и графов. Подготовка к промежуточной аттестации.	<i>10</i>	
	<b>Всего:</b>	<i>72</i>	

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 учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета математики:

Комплект учебной мебели

Технические средства обучения

набор стационарного демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер).

Программное обеспечение: Microsoft Office 2010, Microsoft Windows 7.

Учебно-наглядные пособия: презентации по дисциплине, комплект учебных плакатов по дисциплине

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники:**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 397 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/bcode/424130>

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018 (2016). — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/matematika-423919>

3. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для СПО / А. П. Потапов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 310 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01061-9. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/414899>

##### **Дополнительные источники:**

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 200 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9858-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8](http://www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8)

2. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 92 с. — (Серия :

Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9860-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841](http://www.biblio-online.ru/book/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841)

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 495 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6107-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/C712F93E-9719-49A8-8D82-624B5EBBFBEЕ](http://www.biblio-online.ru/book/C712F93E-9719-49A8-8D82-624B5EBBFBEЕ)

4. Богомолов, Н.В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015.

5. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 202 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/E5CA479C-1F17-4CB3-87F7-DC25F186736F](http://www.biblio-online.ru/book/E5CA479C-1F17-4CB3-87F7-DC25F186736F)

6. Далингер, В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : учебное пособие для СПО / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 155 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04836-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/VCE4588F-46B5-47B1-B37E-CEBCECB3EF87](http://www.biblio-online.ru/book/VCE4588F-46B5-47B1-B37E-CEBCECB3EF87)

7. Ильин, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник для ун-тов и техн. вузов по спец. "Математика", "Приклад. математика и информатика" / В. А. Ильин, Г. Д. Ким, Моск. гос. ун-т им. М.В.Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект : Издательство Московского университета, 2014.

8. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для учреждений сред. проф. образования / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., перераб. и испр. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018 (2013).

#### **Справочная литература, методические указания:**

1. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общ. ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019 (2011). — 724 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3680-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/8C0C2D34-8DB2-44BD-965B-BF84544BVCSB8](http://www.biblio-online.ru/book/8C0C2D34-8DB2-44BD-965B-BF84544BVCSB8).

2. Методические указания по учебной дисциплине ЕН.01 Математика: наименование специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям) / Минобрнауки РФ, филиал ФГБОУ ВПО "Удмуртский государственный университет" в г. Воткинске ; сост. О.В. Кузнецова. - Воткинск, 2015.

3. Старков, С. Н. Справочник по математическим формулам и графикам функций для студентов / С. Н. Старков. - СПб и др. : Питер, 2010.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике. <http://www.fxyz.ru/>
2. Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч. <http://www.allmatematika.ru/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
4. Новая электронная библиотека [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru)
5. Федеральный портал российского образования [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
6. Общероссийский математический портал [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru)
7. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
8. Матбюро: решения задач по высшей математике [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
Электронная библиотека учебных материалов [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru)

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

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

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме практических заданий и самостоятельных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме контрольной работы, экзамена

#### **5. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий)

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- Для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации и др.)
- Для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «УДГУ» В Г. ВОТКИНСКЕ  
СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Квалификация выпускника  
Дизайнер

Воткинск 2020 г.

Комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме тестового контроля, практических работ, контрольной работы, дифференцированного зачета по учебной дисциплине ЕН.01 Математика разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 54.02.01 Дизайн (по отраслям) базовой подготовки.

**Организация-разработчик:** Филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске

Разработчики:

Ли Татьяна Макаровна, преподаватель филиала ФГБОУ ВО «УдГУ» в г. Воткинске.

Комплект оценочных средств утвержден на заседании кафедры информационных и инженерных технологий

Протокол №7 от «13» февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой



/ Мамрыкин О.В. /

## Содержание КОС

В комплект КОС для проведения текущего контроля включаются:

а) Примерная тематика и содержание проверочных работ

В комплект КОС для проведения промежуточной аттестации включаются:

а) Примерная тематика и содержание контрольных работ

б) Примерный перечень вопросов к экзамену

В комплект КОС для проведения текущего контроля включаются:

а) Примерная тематика и содержание практических и проверочных работ

### **Практическая работа №1 по теме «Функция. Предел и непрерывность функций»**

#### **Текст задания**

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:

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

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

6. Вычислить предел функции:

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

7. Вычислить предел функции:

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

8. Вычислить предел функции:

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

9. Вычислить предел функции:

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

**Время на выполнение: 90 мин.**

### **Проверочная работа №1 «Предел и непрерывность функции»**

#### **Текст задания**

#### **Вариант 1**

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:

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

5. 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 2

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:

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

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

### Вариант 3

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 4

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:

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

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности
З 1. Знание основных методов математического анализа	- Исследование функции на непрерывность в точке - Классификация точек разрыва

### Проверочная работа №2 по теме «Основы дифференциального исчисления»

#### 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  $f(x) = tgx$  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  $y = arctg^6 5x^4$ .

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.)

## Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков
З 1. Знание основных методов математического анализа по темам дифференциальное и интегральное исчисления, функции одной переменной	- Формулировка геометрического и механического смысла производной

### Практическая работа №3

#### 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

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

## Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа	- Исследование функции и построение графика

### Проверочная работа №2 «Основы дифференциального исчисления»

#### Вариант 1

5. Найти производную функции

А)  $y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$ . Б)  $y = (\sqrt{x})^{\operatorname{tg} 2x}$

6. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .

7. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .

8. 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.)

9. Исследовать функцию

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

10. Вычислить приближённо  $\sqrt[3]{8,01}$

#### Вариант 2

5. Найти производную функции

А)  $y = \operatorname{ctg}^4(5x^3 + 6)$ . Б)  $\begin{cases} x = 3t - 2, \\ y = t^3 + t \end{cases}$

6. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .

7. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .

8. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

9. Исследовать функцию

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

10. Вычислить приближённо  $\operatorname{Ln} 1,01$

## Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	



У 1. Умение решать задачи математического анализа	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков - Исследование функции и построение графика	
З 1. Знание основных методов математического анализа по темам дифференциальное и интегральное исчисления, функции одной переменной	- Формулировка геометрического и механического смысла производной	

## Практическая работа №4 по теме «Основы интегрального исчисления»

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

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа	- Нахождение неопределенных интегралов

### Самостоятельная работа

Записать табличные интегралы:

1°.  $\int 0 dx =$

2°.  $\int x^a dx =$

В частности,  $\int dx =$

3°.  $\int \frac{dx}{x} =$

4°.  $\int a^x dx =$

В частности,  $\int e^x dx =$

5°.  $\int \cos x dx =$

6°.  $\int \sin x dx =$

7°.  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8°.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

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

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

10°.  $\int \frac{dx}{a^2+x^2} =$

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

## Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
З 1. Знание основных методов математического анализа	- Перечисление табличных интегралов

### Практическая работа № 5

#### 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.

## Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Умение решать задачи математического анализа,	- Вычисление определенных интегралов
З 1. Знание основных методов математического анализа	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой

## Проверочная работа № 3 «Интегрирование функций одной переменной» Текст задания

### I вариант

1. Найти неопределенный интеграл, пользуясь свойствами и таблицей:

$$\int (x^4 - 4x^3 + 2x) dx$$

2. Найти неопределенный интеграл, используя метод подстановки:

$$\int \frac{x^2 dx}{8 + x^3}$$

3. Найти неопределенный интеграл, используя метод интегрирования по частям:

$$\int x^2 \times \ln x dx$$

4. Найти интеграл от рациональной дроби, используя метод разложения на простейшие дроби:

$$\int \frac{3x+8}{(x-2)(x+5)} dx$$

5. Найти неопределенный интеграл от тригонометрической функции:

$$\int \frac{dx}{3 + 5\cos x}$$

6. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{\sqrt{e}}^e x \times \ln x dx$$

### II вариант

1. Найти неопределенный интеграл, пользуясь свойствами и таблицей:

$$\int (-2x^3 + 6x^2 - x) dx$$

2. Найти неопределенный интеграл, используя метод подстановки:

$$\int x \times \sqrt{x^2 - 7} dx$$

3. Найти неопределенный интеграл, используя метод интегрирования по частям:

$$\int x \times \operatorname{arctg} x \, dx$$

4. Найти интеграл от рациональной дроби, используя метод разложения на простейшие дроби:

$$\int \frac{7x+13}{(x-1)(x+3)} dx$$

5. Найти неопределенный интеграл от тригонометрической функции:

$$\int \frac{dx}{4\sin x + 3\cos x + 5}$$

6. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1+3x}}$$

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	
У 1. Умение решать задачи математического анализа	- Вычисление определенных интегралов - Определение неопределённых интегралов	
З 1. Знание основных методов математического анализа	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

### Практическая работа №6 по теме « Линейная алгебра»

#### Текст задания

Выполните задания:

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

- Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
- Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
- Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

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

6. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

7. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
2. Умение решать задачи линейной алгебры	<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, матричным методом, с помощью определителей;</li> <li>- Решение систем линейных уравнений методом Жордано-Гаусса;</li> </ul>
2. Знание основ линейной алгебры	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия и определения по теме «Матрицы и определители»;</li> <li>- Основные понятия и определения по теме «Системы линейных уравнений»;</li> </ul>

### Проверочная работа № 4 по теме: «Элементы линейной алгебры»

#### Вариант 1

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 2

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 3

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 4

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.

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

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
2. Умение решать задачи линейной алгебры	<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, матричным методом, с помощью определителей;</li> <li>- Решение систем линейных уравнений методом Жордано-Гаусса;</li> </ul>
2. Знание основ линейной алгебры	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия и определения по теме «Матрицы и определители»;</li> <li>- Основные понятия и определения по теме «Системы линейных уравнений»;</li> </ul>

### Практическая работа №7 по теме «Основы теории комплексных чисел» Текст задания

1. Решить уравнения  $x^2 + x + 1 = 0$
2. Даны числа  $z_1 = 2 + 3i, z_2 = 1 - 2i$ . Найди числа:
  - а)  $z_1 + z_2$
  - б)  $z_1 - z_2$
  - в)  $z_1 \cdot z_2$
  - г)  $\frac{z_1}{z_2}$
3. Вычислить
  - а)  $\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)$
  - б)  $\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^2$
4. Составить тригонометрическую форму записи комплексного числа  $z = -2 + 3i$
5. Представить в экспоненциальной форме комплексное число  $z = -2 + 2\sqrt{3}i$



### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 3. Умение выполнять действия с комплексными числами	- Действия с комплексными числами

### Проверочная работа № 5 «Комплексные числа». Вариант №1.

1. Найти комплексно-сопряжённые числа для чисел

$$z = -3 + 2i \quad z = 3i \quad z = 5$$

2. Решить квадратное уравнение

$$x^2 - 2x + 2 = 0$$

$$9x^2 - 12x + 7 = 0$$

3. Представить в тригонометрической форме комплексные числа  $\sqrt{3}+i$ ,  $6+6i$

4. Вычислить, чему равен модуль и аргумент числа  $z_1 = 3 + 4i$ ,  $z_2 = 4 - 3i$ ,  
 $z_1 + z_2$

5. Выполнить действия  $(1 - i) \cdot (1 + i)$ ,  $\frac{3 + 2i}{7 - 2i}$

### Вариант №2.

6. Найти комплексно-сопряжённые числа для чисел  $z = 2 + 3i$ ,  $z = i$ ,  $z = 4$

7. Решить квадратное уравнение  $x^2 + 10x + 50 = 0$ ,  $x^2 + 3 = 0$

8. Представить в тригонометрической форме комплексные числа  $\frac{1-i\sqrt{3}}{3+4i}$

9. Вычислить, чему равен модуль и аргумент числа  $z_1 = -3 + 2i$ ,  $z_2 = 4 - 3i$ ,  
 $z_1 - z_2$

10. Выполнить действия:  $(1 - 2i) \cdot (1 + 2i)$ ,  $\frac{\sqrt{3} - i}{\sqrt{3} - 3i}$

В комплект КОС для проведения промежуточной аттестации включаются:

а) Примерная тематика и содержание контрольных работ

. Контрольные тесты по элементам высшей математики

**КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ (10 вопросов)**

**ЗАДАНИЕ N 1** (  - выберите один вариант ответа)

Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2\alpha-1 \end{vmatrix} = 0$  при  $\alpha$  равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**    1) 2                    2) 1                    3) 0                    4) 0.5

**ЗАДАНИЕ N 2** (  - выберите один вариант ответа)

Собственные значения собственных векторов матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ , могут быть найдены по формуле...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1)  $\begin{vmatrix} 1-\lambda & 2 \\ 3 & 4-\lambda \end{vmatrix} = 0$                     2)  $\begin{vmatrix} 1+\lambda & 2 \\ 3 & 4+\lambda \end{vmatrix} = 0$                     3)  $\begin{vmatrix} 1 & 2-\lambda \\ 3-\lambda & 4 \end{vmatrix} = 0$                     4)  $\begin{vmatrix} 1 & 2+\lambda \\ 3+\lambda & 4 \end{vmatrix} = 0$

**ЗАДАНИЕ N 3** (  - выберите один вариант ответа)

Матрица  $A = \begin{pmatrix} 3-\lambda & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$  вырождена при  $\lambda$ , равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1)  $-\frac{8}{3}$                     2) 3                    3) 2                    4)  $\frac{8}{3}$

**ЗАДАНИЕ N 4** (  - выберите один вариант ответа)

Частное  $\frac{z}{\bar{z}}$  от деления двух комплексно сопряженных чисел, где  $z = 3 - 3i$ , равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1)  $-18i$                     2)  $i$                     3)  $-i$                     4)  $18i$

**ЗАДАНИЕ N 5** (  - выберите один вариант ответа)

Если  $z_1 = 1 - i$ ,  $z_2 = 2 + i$ , то  $z_1 \cdot z_2$  равно...

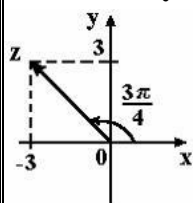
**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1)  $1 - i$                     2)  $3 + 3i$                     3)  $2 - 3i$                     4)  $3 - i$

**ЗАДАНИЕ N 6** (  - выберите один вариант ответа)

На рисунке представлена геометрическая иллюстрация комплексного числа

$$z = x + iy.$$



Тогда тригонометрическая форма записи этого числа имеет вид...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1)  $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$       2)  $\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$       3)  $3\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$   
 4)  $3\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

**ЗАДАНИЕ N 7** (  - выберите один вариант ответа)

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ c_1 & 0 & c_3 \end{vmatrix}$$

Разложение определителя по элементам второй строки имеет вид...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1)  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$       2)  $-\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$       3)  $b_2\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$       4)  $-b_2\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$

**ЗАДАНИЕ N 8** (  - выберите один вариант ответа)

Если  $(x_0, y_0)$  – решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x - 5y = 1 \end{cases}$ , то  $x_0$  может определяться по формуле...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1)  $x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}$       2)  $x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -5 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}$       3)  $x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}$       4)  $x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -5 \end{vmatrix}}$

**ЗАДАНИЕ N 9** (  - выберите один вариант ответа)

В системе уравнений  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$  базисными (несвободными) переменными можно считать...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1)  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$       2)  $x_4, x_5$       3)  $x_1, x_2, x_3$       4)  $x_5$

**ЗАДАНИЕ N 10** (  - выберите один вариант ответа)

Произведением матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$ на вектор $\bar{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$ является...
<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b>
1) $\begin{pmatrix} 19 \\ 6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 6 \\ -19 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 15 \\ 7 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 20 \\ -12 \end{pmatrix}$

КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ (12 вопросов)

<b>ЗАДАНИЕ N 1</b> ( <input type="radio"/> - выберите один вариант ответа)
Нормальный вектор плоскости $x - 4y - 8z - 3 = 0$ имеет координаты...
<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b>
1) (1; -4; -8)      2) (1; -4; -3)      3) (1; -4; 8)      4) (-4; -8; -3)
<b>ЗАДАНИЕ N 2</b> ( <input type="radio"/> - выберите один вариант ответа)
Расстояние от точки $A(1, 2, -1)$ до плоскости $2x + 3y + 6z = 0$ равно...
<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b> 1) 7      2) $\frac{2}{49}$ 3) 2      4) $\frac{2}{7}$

<b>ЗАДАНИЕ N 3</b> (- выберите варианты согласно тексту задания)
Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях
1). $2x + y - 3z + 4 = 0$ 2). $4y - z - 3x = 0$ 3). $2x + 2y - 4 = 0$ 4). $x + y + z - 3 = 0$
<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b>
A) (-2, 0, 0)      B) (0, 0, 0)      C) (1, 1, 0)      D) (1, 1, 1)

<b>ЗАДАНИЕ N 4</b> ( <input type="radio"/> - выберите один вариант ответа)
Длина вектора $\bar{a} = 6\bar{i} - 8\bar{j}$ в пространстве $R^3$ равна ...
<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b>
1) 100      2) 10      3) -10      4) 14

<b>ЗАДАНИЕ N 5</b> ( <input type="radio"/> - выберите один вариант ответа)
Даны векторы $\bar{a} = (8; 4; 1)$ и $\bar{b} = (2; -2; 1)$ , тогда векторное произведение имеет вид...
<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b>
1) $16\bar{i} - 8\bar{j} + \bar{k}$ 2) $2\bar{i} - 6\bar{j} - 24\bar{k}$ 3) $-6\bar{i} + 6\bar{j} + 24\bar{k}$ 4) $6\bar{i} - 6\bar{j} - 24\bar{k}$

<b>ЗАДАНИЕ N 6</b> ( <input type="radio"/> - выберите один вариант ответа)
Даны векторы $\bar{a} = \bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$ и $\bar{b} = 3\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k}$ . Тогда линейная комбинация $\bar{a} + 2\bar{b}$ этих векторов имеет вид...
<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b>

1)  $7\bar{i} - \bar{j} + 3\bar{k}$                       2)  $7\bar{i} + \bar{j} - 3\bar{k}$                       3)  $4\bar{i} + \bar{k}$                       4)  $7\bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$

**ЗАДАНИЕ N 7 (- выберите варианты согласно тексту задания)**

Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями:

1).  $(x+6)^2 + (y-2)^2 = 64$                       2).  $x^2 + 4y = 16$                       3).  $x^2 + 4y^2 = 4$   
 4).  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- A) окружность                      B) эллипс                      C) парабола  
 D) гипербола

**ЗАДАНИЕ N 8 (○ - выберите один вариант ответа)**

Уравнением прямой, перпендикулярной прямой  $y = 2x + 3$ , является ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1)  $2x - y + 1 = 0$                       2)  $3x - y - 5 = 0$                       3)  $x + 3y + 12 = 0$   
 4)  $x + 2y + 4 = 0$

**ЗАДАНИЕ N 9 (- выберите варианты согласно тексту задания)**

Укажите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1).  $3z + 4 = 0$                       2).  $2y + 3 = 0$                       3).  $2x - 9 = 0$                       4).  $z = 0$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- A) плоскость  $xOy$                       B) параллельна плоскости  $yOz$   
 C) параллельна плоскости  $xOy$                       D) параллельна плоскости  $xOz$

**ЗАДАНИЕ N 10 (○ - выберите один вариант ответа)**

Если  $\bar{a} \cdot \bar{b} = 2\sqrt{2}$ ,  $|\bar{a}| = 0,5$  и  $|\bar{b}| = 8$ , тогда угол между векторами  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$  равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1)  $\frac{\pi}{3}$                       2)  $\frac{\pi}{4}$                       3)  $\frac{3\pi}{4}$                       4) 0

**ЗАДАНИЕ N 11 (○ - выберите один вариант ответа)**

Смешанное произведение векторов  $\bar{a} = (1, 2, 3)$ ,  $\bar{b} = (1, 2, 0)$ ,  $\bar{c} = (1, 0, 0)$  равно ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1) 1                      2) -6                      3) 6                      4) 0

**ЗАДАНИЕ N 12 (○ - выберите один вариант ответа)**

Радиус окружности, заданной уравнением  $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$ , равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1) 3                      2) 2                      3) 4                      4) 5

## КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

### 1. Пределы (8 вопросов)

1. Среди графиков, приведенных на рис. 1.1, указать ВСЕ, соответствующие формуле

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$$

2. Среди графиков, приведенных на рис. 1.1, указать ВСЕ, соответствующие формуле

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

3. Среди графиков, приведенных на рис. 1.1, указать ВСЕ, соответствующие формуле

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$$

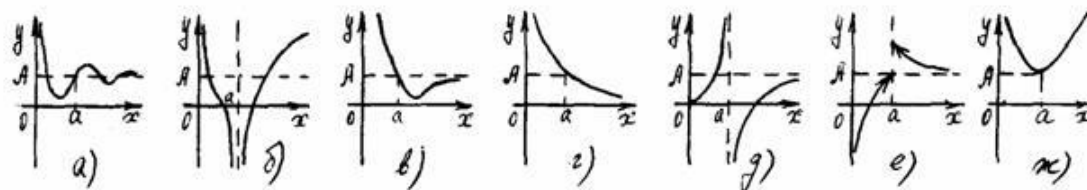


Рисунок 1

4. Если  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 5$ , то  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$  равен

- а) 3; б) -3; в) 0; г)  $\infty$ ; д) не существует.

5. Если  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$ , то  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{f(x)}$  равен

- а) 3; б) -3; в) 0; г)  $\infty$ ; д) не существует.

6. Если  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \infty$ , то  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{f(x)}$  равен

- а) 3; б) -3; в) 0; г)  $\infty$ ; д) не существует.

7. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x-2}$ .

- а) 1; б) -1; в) 0; г)  $\infty$ ; д) не существует.

8. Дано  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 1\,000\,000\,000$ . Укажите ВСЕ верные утверждения:

- а)  $f(x)$  ограничена в окрестности точки  $x = 2$ ;  
б)  $f(x)$  – бесконечно большая при  $x \rightarrow 2$ ;  
в)  $\frac{f(x)}{2} \rightarrow 500\,000\,000$  при  $x \rightarrow 2$ ;  
г)  $\frac{1}{f(x)}$  – бесконечно малая при  $x \rightarrow 2$ .

### 2. Непрерывность (6 вопросов)

1. Среди графиков, приведенных на рис. 2.1, укажите ВСЕ, на которых функция имеет в точке  $a$  разрыв второго рода.

2. Среди графиков, приведенных на рис. 2.1, укажите ВСЕ, на которых функция имеет в точке  $a$  разрыв первого рода.
3. Среди графиков, приведенных на рис. 2.1, укажите ВСЕ, на которых функция непрерывна в точке  $a$ :

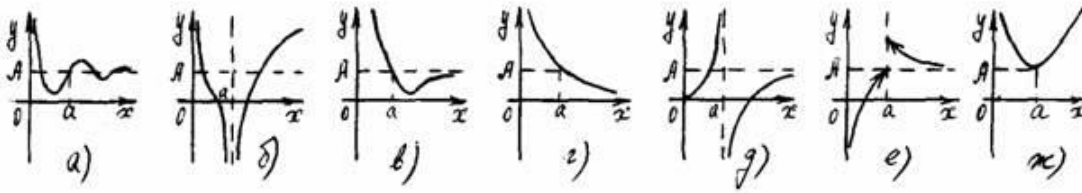


Рисунок 2.1

4. Известно, что  $f(x)$  и  $g(x)$  – непрерывны в точке  $x = 1$ ;  $f(1) \neq 0$ ;  $g(1) = 0$ . Укажите ВСЕ функции непрерывные в точке  $x = 1$ :

- а)  $f(x) + g(x)$ ;                      в)  $f(x) \cdot g(x)$ ;                      д)  $\frac{1}{f(x)} + g(x)$ .
- б)  $\frac{f(x) + g(x)}{x-1}$ ;                      г)  $f(x)g(x)$ ;

5. Укажите ВСЕ функции непрерывные в точке  $x = 1$ :

- а)  $\sin(x-1)$ ;                      в)  $\frac{\sin x}{x-1}$ ;                      д)  $\sin \frac{1}{x-1}$ .
- б)  $\frac{x-1}{\sin x}$ ;                      г)  $\frac{\sin x}{x} - 1$ ;

6. Укажите, на каком из данных отрезков уравнение  $\lg(x+2) + x = 0$  имеет действительный корень:

- а)  $[-1; 0]$ ;                      г)  $[2; 3]$ ;                      действительных  
б)  $[0; 1]$ ;                      д) уравнение вообще                      решений  
не имеет
- в)  $[1; 2]$ ;

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (16 вопросов)

1. Какое из ниже перечисленных предложений определяет производную функции (когда приращение аргумента стремится к нулю)?

- а) Отношение приращения функции к приращению аргумента;                      г) Отношение предела функции к аргументу;
- б) Предел отношения функции к приращению аргумента;                      д) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента.
- в) Отношение функции к пределу аргумента;

2. Первая производная функции показывает

- а) скорость изменения функции;                      в) приращение функции;
- б) направление функции;                      г) приращение аргумента функции.

3. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в некоторой точке, равен

- а) отношению значения функции к значению аргумента в этой точке;
- б) значению производной функции в этой точке;

- в) значению дифференциала функции в этой точке;
- г) значению функции в этой точке;
- д) значению тангенса производной функции в этой точке.

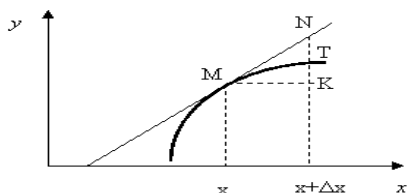


Рисунок 3.1

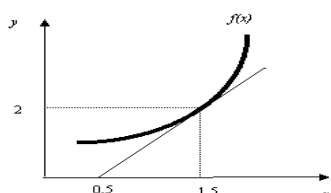


Рисунок 3.2

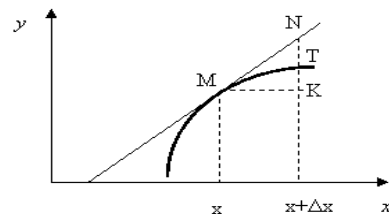


Рисунок 3.3

### 3.3

4. На рисунке 3.1 изображен график функции  $y = f(x)$ . Тогда производная  $f'(x)$  это ...

- а)  $TK/MK$ ;
- б)  $NK/MK$ ;
- в)  $NK$ ;
- г)  $MK/TK$ ;
- д)  $MN/MK$ ;
- е)  $MN$ .

5. На рисунке 3.2 изображен график функции  $y = f(x)$ . Найдите значение  $f'(1,5)$ .

6. Укажите функции, для которых существует конечная производная в каждой точке числовой оси:

- а)  $y = \ln x$ ;
- б)  $y = |\sin x|$ ;
- в)  $y = x^3$ ;
- г)  $y = 3^x$ ;
- д)  $y = \sqrt[3]{x}$ .

7. Укажите ВСЕ верные утверждения: если функция дифференцируема в некоторой точке, то в этой точке ...

- а) функция не определена;
- б) можно провести касательную к графику функции;
- в) нельзя провести касательную к графику функции;
- г) функция непрерывна;
- д) функция имеет экстремум.

8. На рисунке 3.3 изображен график функции  $y = f(x)$ . Какой отрезок на этом рисунке соответствует дифференциалу  $dy$ ?

- а)  $TK$ ;
- б)  $NK$ ;
- в)  $NT$ ;
- г)  $MK$ ;
- д)  $MN$ ;
- е) другой ответ.

9. Функция  $y = \frac{1}{x^3} - 3x$  убывает на

- а)  $(3; +\infty)$ ;
- б)  $(0; 1/3)$ ;
- в)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ;
- г)  $(-\infty; +\infty)$ ;
- д) нигде;
- е) другой ответ.

10. Сколько точек перегиба имеет функция  $y = x^4 + 4x$ ?

- а) ни одной;
- б) одну;
- в) две;
- г) три;
- д) больше трех.



11. Какой из графиков на рисунке 3.4 соответствует функции  $y = f(x)$ , удовлетворяющей условиям  $f'(x) < 0; f''(x) > 0$ ?

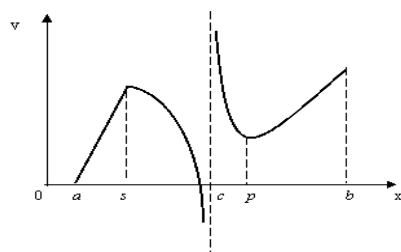
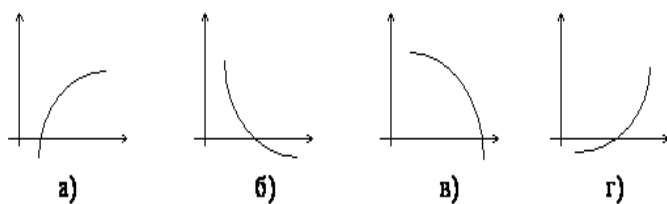


Рисунок 3.4

Рисунок 3.6

12. Укажите точки экстремума непрерывной на всей числовой прямой функции  $y(x)$ , если  $y' = (x+1)^2(x-2)$ :

- а)  $x = 2$  – точка *max*;
- б)  $x = 2$  – точка *min*;
- в)  $x = -1$  – точка *max*;
- г)  $x = -1$  – точка *min*;
- д) точек экстремума нет.

13. Укажите точки на  $(a; b)$ , в которых функция, изображенная на рисунке 3.6, не дифференцируема.

14. Укажите точки, в которых функция, изображенная на рисунке 3.6, имеет максимум.

15. Укажите точки на  $[a; b]$ , в которых функция, изображенная на рисунке 3.6, принимает наименьшее значение.

16. Укажите точки на  $(a; b)$  в которых производная функции, изображенной на рисунке 3.6, обращается в ноль.

## БЛАНК ОТВЕТОВ

Студент \_\_\_\_\_

результаты: \_\_\_\_\_

Линейная алгебра		Аналитическая геометрия		Пределы		Непрерывность		Дифференциальное исчисление	
№ 1		N 1		1		1		1	
№2		N 2		2		2		2	
№ 3		N 3		3		3		3	
№4		N 4		4		4		4	
№5		N 5		5		5		5	
№ 6		N 6		6		6		6	
№ 7		N 7		7				7	
№ 8		N 8		8				8	
№ 9		N 9						9	
№ 10		N 10						10	
		N 11						11	
		N 12						12	
								13	
								14	
								15	
								16	

## БЛАНК ОТВЕТОВ

Студент \_\_\_\_\_

Результаты: \_\_\_\_\_

Линейная алгебра		Аналитическая геометрия		Пределы		Непрерывность		Дифференциальное исчисление	
№ 1		N 1		1		1		1	
№2		N 2		2		2		2	
№ 3		N 3		3		3		3	
№4		N 4		4		4		4	
№5		N 5		5		5		5	
№ 6		N 6		6		6		6	
№ 7		N 7		7				7	

<b>№ 8</b>		<b>N 8</b>		<b>8</b>		<b>8</b>	
<b>№ 9</b>		<b>N 9</b>				<b>9</b>	
<b>№ 10</b>		<b>N 10</b>				<b>10</b>	
		<b>N 11</b>				<b>11</b>	
		<b>N 12</b>				<b>12</b>	
						<b>13</b>	
						<b>14</b>	
						<b>15</b>	
						<b>16</b>	

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И ОТВЕТЫ

Критерии оценки:

1. Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо в каждом блоке (их пять) выполнить 50% заданий (т.е. 5, 6, 4, 3, 8 заданий соответственно)
2. Для получения оценки «хорошо» необходимо выполнить 70% всей работы (т.е. верно решить 36 заданий) при условии выполнения п. 1).
3. Для получения оценки «отлично» необходимо выполнить 85% всей работы (т.е. верно решить 44 задания) при условии выполнения п. 1).

### ОТВЕТЫ

<b>Линейная алгебра</b>		<b>Аналитическая геометрия</b>	
<b>ЗАДАНИЕ N 1</b>	<b>4</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 1</b>	<b>1</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 2</b>	<b>1</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 2</b>	<b>4</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 3</b>	<b>4</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 3</b>	<b>A-1, B-2, C-3 Д-2,3,4</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 4</b>	<b>3</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 4</b>	<b>2</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 5</b>	<b>4</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 5</b>	<b>4</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 6</b>	<b>3</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 6</b>	<b>1</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 7</b>	<b>3</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 7</b>	<b>A-1, B-3, C-2, Д-4</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 8</b>	<b>3</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 8</b>	<b>4</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 9</b>	<b>3</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 9</b>	<b>A-4, B-3, C-1, Д-2</b>
<b>ЗАДАНИЕ N 10</b>	<b>2</b>	<b>ЗАДАНИЕ N 10</b>	<b>2</b>
		<b>ЗАДАНИЕ N 11</b>	<b>2</b>
		<b>ЗАДАНИЕ N 12</b>	<b>4</b>

### Пределы

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	а,в,г,ж	б,ж	а,в,д,е	в	г	в	а	а,в

### Непрерывность

№	1	2	3	4	5	6
Ответ	б,д	е	а,в,г,ж	а,в,д	а,б,г	а

### Дифференциальное исчисление

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	д	а	б	б	2	в,г	б,г	б	в	а

№	11	12	13	14	15	16
Ответ	б	б	с,с	с	нет	р

#### б) Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие матрицы.
2. Сложение, вычитание матриц.
3. Умножение матрицы на число.
4. Умножение матриц.
5. Определители второго, третьего, n-го порядка.
6. Свойства матриц. Минор.
7. Алгебраическое дополнение.
8. Обратная матрица.
9. Решение систем линейных уравнений.
10. Правило Крамера.
11. Метод Гаусса.
12. Матричное решение систем линейных уравнений.
13. Понятие вектора и линейные операции над векторами.
14. Понятие линейной зависимости векторов.
15. Базис на плоскости.
16. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов
17. Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат)
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
19. Общее уравнение прямой
20. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.

21. Уравнение прямой в отрезках
22. Уравнение прямой проходящей через две точки.
23. Угол между двумя прямыми.
24. Взаимное расположение прямых.
25. Расстояние от точки до прямой.
26. Уравнение окружности.
27. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.
28. Плоскость.
29. Прямая в пространстве.
30. Поверхности второго порядка.
31. Предел функции.
32. Основные теоремы о пределах.
33. Примеры вычисления пределов.
34. Первый, второй замечательный предел их следствия.
35. Понятие непрерывности.
36. Свойства функций, непрерывных на сегменте.
37. Точки разрыва.
38. Задачи, приводящие к понятию производной.
39. Определение производной.
40. Правила дифференцирования.
41. Производные элементарных функций.
42. Понятие дифференциала.
43. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Теорема Ферма.
46. Теорема Ролля.
47. Теорема Лагранжа.
48. Теорема Коши.
49. Правило Лопиталья.
50. Возрастание и убывание функций.
51. Максимумы и минимумы.
52. Асимптоты.
53. Выпуклость графика функции.
54. Точки перегиба Исследование функции
55. Первообразная и неопределенный интеграл.
56. Свойства неопределенного интеграла.
57. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.
58. Определенный интеграл.
59. Методы вычисления определенного интеграла.
60. Приложение определенного интеграла в геометрии и физике.
61. Несобственный интеграл
62. Функция нескольких переменных.
63. Частные производные.

64. Полный дифференциал.
65. Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных
66. Кратные интегралы и методы вычисления.
67. Двойной интеграл.
68. Приложение кратных интегралов.
69. Числовой ряд.
70. Сходимость числовых рядов.
71. Признаки сходимости числовых рядов.
72. Абсолютная, условная сходимость.
73. Степенные ряды.
74. Основные понятия дифференциальных уравнений.
75. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
76. Уравнения с разделяющимися переменными.
77. Однородные уравнения.
78. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
79. Уравнение Бернулли.
80. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.
81. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
82. Комплексные числа и операции над ними.
83. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа.
84. Основные понятия.
85. Область определения.
86. Изображение функций комплексного переменного.
87. Приближенные числа.
88. Абсолютная и относительная погрешность.
89. Приближенные вычисления.
90. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников, метод трапеций.
91. Приближенное решение уравнений (метод хорд, метод касательных).

### **Примерный перечень заданий на экзамен**

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. Найти матрицу  $C = 3A + B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
23. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
24. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
25. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
- $$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$
26. Выполнить действия над комплексными числами:  $(1 - i) \cdot (1 + i)$   
 $\frac{3 + 2i}{7 - 2i}$

27. Представить в тригонометрической форме комплексное число:  $1 - i\sqrt{3}$
28. Представить в экспоненциальной форме комплексное число  $z = -2 + 2\sqrt{3}i$
29. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
30. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
31. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

<p align="center"><b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b></p>	<p align="center"><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p>В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять математические методы для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– входной контроль;</li> <li>– оценка результатов при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– тестирование;</li> <li>– оценка правильности и точности знания основных математических понятий;</li> <li>– оценка результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li> <li>– оценка результатов работы на практических занятиях;</li> <li>– текущий контроль (самостоятельные и контрольные работы).</li> </ul>