

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ЯКУТСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Одобрено на заседании  
Педагогического совета  
протокол № 5 от 28.04.2025 г.



**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора по учебной работе  
А.Д. Рабинович

**Рабочая программа дисциплины**

**ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

По специальности среднего профессионального образования  
09.02.07 Информационные системы и программирование

Уровень образования: основное общее образование, среднее общее образование

Форма обучения: очная

Якутск, 2025

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01. «Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

### уметь:

- умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности
- умение ясно, четко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат

### знать:

- знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач

В результате освоения рабочей программы обучающийся должен достичь следующих личностных результатов:

Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального

народа России.

Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимость от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 103 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: очная форма обучения- 91 часов, из них 58 часов – лекционные занятия, 28 часов – практические занятия, 5 часов – самостоятельная работа; 12 часов – промежуточная аттестация.

Форма контроля – экзамен.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                              | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины                              | 103         |
| в том числе:                                                                    |             |
| теоретическое обучение                                                          | 58          |
| практические занятия                                                            | 28          |
| Самостоятельная работа                                                          | 5           |
| Промежуточная аттестация                                                        | 12          |
| <i>Итоговая аттестация в форме:<br/>1 семестр – другие, 2 семестр – экзамен</i> |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                              | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел</b>           |                                                                                                                         |               |                                                                       |
| <b>Тема 1.1<br/>Комплексные числа и действия над ними</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                    | <b>10</b>     | ОК 01                                                                 |
|                                                               | 1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.                                            |               |                                                                       |
|                                                               | 2. Геометрическое изображение комплексных чисел.                                                                        |               |                                                                       |
|                                                               | 3. Модуль и аргументы комплексного числа.                                                                               |               |                                                                       |
|                                                               | 4. Решение алгебраических уравнений.                                                                                    |               |                                                                       |
|                                                               | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                           |               |                                                                       |
|                                                               | <b>1. Практическое занятие</b> «Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа». | <b>4</b>      |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>                    |                                                                                                                         |               |                                                                       |
| <b>Тема 2.1.<br/>Матрицы и определители</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                    | <b>8</b>      | ОК 01, ОК 05                                                          |
|                                                               | 1. Экономико-математические методы.                                                                                     |               |                                                                       |
|                                                               | 2. Матричные модели.                                                                                                    |               |                                                                       |
|                                                               | 3. Матрицы и действия над ними.                                                                                         |               |                                                                       |
|                                                               | 4. Определитель матрицы.                                                                                                |               |                                                                       |
|                                                               | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                           |               |                                                                       |
|                                                               | <b>1. Практическое занятие</b> «Действия над матрицами».                                                                | <b>2</b>      |                                                                       |
|                                                               | <b>2. Практическое занятие</b> «Определители второго и третьего порядков».                                              | <b>2</b>      |                                                                       |
| <b>Тема 2.2.<br/>Методы решения систем линейных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                    | <b>8</b>      | ОК 05                                                                 |
|                                                               | 1. Метод Гаусса.                                                                                                        |               |                                                                       |
|                                                               | 2. Правило Крамера.                                                                                                     |               |                                                                       |
|                                                               | 3. Метод обратной матрицы.                                                                                              |               |                                                                       |
|                                                               | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                           |               |                                                                       |
|                                                               | <b>1. Практическое занятие</b> «Метод Гаусса (метод исключения неизвестных)».                                           | <b>2</b>      |                                                                       |

|                                                                               |                                                                                                                                               |           |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
|                                                                               | <b>2. Практическое занятие «Формулы Крамера (для систем линейных уравнений с тремя неизвестными)».</b>                                        | <b>2</b>  |       |
|                                                                               | <b>3. Практическое занятие «Решение матричных уравнений».</b>                                                                                 | <b>2</b>  |       |
|                                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера и методом обратной матрицы. |           |       |
| <b>Тема 2.3.<br/>Моделирование и решение задач линейного программирования</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>8</b>  | ОК 05 |
|                                                                               | 1. Математические модели.                                                                                                                     |           |       |
|                                                                               | 2. Задачи на практическое применение математических моделей.                                                                                  |           |       |
|                                                                               | 3. Общая задача линейного программирования.                                                                                                   |           |       |
|                                                                               | 4. Матричная форма записи.                                                                                                                    |           |       |
|                                                                               | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                 |           |       |
|                                                                               | <b>1. Практическое занятие «Графический метод решения задачи линейного программирования».</b>                                                 | <b>2</b>  |       |
| <b>Раздел 3. Введение в анализ</b>                                            |                                                                                                                                               |           |       |
| <b>Тема 3.1.<br/>Функции многих переменных</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>2</b>  | ОК 05 |
|                                                                               | 1. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.                                                     |           |       |
|                                                                               | <b>1. Практическое занятие «Решения задачи функции двух и нескольких переменных».</b>                                                         | <b>2</b>  |       |
| <b>Тема 3.2.<br/>Пределы и непрерывность</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>6</b>  | ОК 05 |
|                                                                               | 1. Предел функции.                                                                                                                            |           |       |
|                                                                               | 2. Бесконечно малые функции.                                                                                                                  |           |       |
|                                                                               | 3. Метод эквивалентных бесконечно малых величин.                                                                                              |           |       |
|                                                                               | 4. Раскрытие неопределённости вида $0/0$ и $\infty/\infty$ .                                                                                  |           |       |
|                                                                               | 5. Замечательные пределы.                                                                                                                     |           |       |
|                                                                               | 6. Непрерывность функции.                                                                                                                     |           |       |
|                                                                               | <b>1. Практическое занятие «Решения задачи предел функции».</b>                                                                               | <b>2</b>  |       |
| <b>ИТОГО</b>                                                                  |                                                                                                                                               | <b>62</b> |       |
| <b>Раздел 4. Дифференциальные исчисления</b>                                  |                                                                                                                                               |           |       |
| <b>Тема 4.1.<br/>Производная и дифференциал</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>6</b>  | ОК 01 |
|                                                                               | 1. Производная функции.                                                                                                                       |           |       |
|                                                                               | 2. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.                                                                                  |           |       |
|                                                                               | 3. Основные правила дифференцирования.                                                                                                        |           |       |

|                                                                       |                                                                                                                         |          |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
|                                                                       | 4. Производные и дифференциалы высших порядков.                                                                         |          |       |
|                                                                       | 5. Возрастание и убывание функций.                                                                                      |          |       |
|                                                                       | 6. Экстремумы функций.                                                                                                  |          |       |
|                                                                       | 7. Частные производные функции нескольких переменных.                                                                   |          |       |
|                                                                       | 8. Полный дифференциал.                                                                                                 |          |       |
|                                                                       | 9. Частные производные высших порядков.                                                                                 |          |       |
|                                                                       | <b>1. Практическое занятие «Решения задачи производные и дифференциалы высших порядков»</b>                             | <b>1</b> |       |
| <b>Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения</b> |                                                                                                                         |          |       |
| <b>Тема 5.1.<br/>Неопределённый интеграл</b>                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                    | <b>2</b> | ОК 1  |
|                                                                       | 1. Первообразная функция и неопределённый интеграл.                                                                     |          |       |
|                                                                       | 2. Основные правила неопределённого интегрирования.                                                                     |          |       |
|                                                                       | <b>1. Практическое занятие «Решения задачи первообразная функция и неопределённый интеграл»</b>                         | <b>1</b> |       |
|                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                           |          |       |
|                                                                       | <b>1. Практическое занятие «Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства».</b> |          |       |
|                                                                       | <b>2. Практическое занятие «Методы замены переменной и интегрирования по частям».</b>                                   | <b>1</b> |       |
|                                                                       | <b>3. Практическое занятие «Интегрирование простейших рациональных дробей».</b>                                         |          |       |
| <b>Тема 5.2.<br/>Определённый интеграл</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                    |          | ОК 01 |
|                                                                       | 1. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.                                                                    | <b>4</b> |       |
|                                                                       | 2. Определённый интеграл.                                                                                               |          |       |
|                                                                       | 3. Формула Ньютона-Лейбница.                                                                                            |          |       |
|                                                                       | 4. Основные свойства определённого интеграла.                                                                           |          |       |
|                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                           |          |       |
|                                                                       | <b>1. Практическое занятие «Правила замены переменной и интегрирования по частям».</b>                                  | 1        |       |
| <b>Тема 5.3.<br/>Несобственный интеграл</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                    |          | ОК 01 |
|                                                                       | 1. Интегрирование неограниченных функций.                                                                               | <b>2</b> |       |
|                                                                       | 2. Интегрирование по бесконечному промежутку.                                                                           |          |       |
|                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                           |          |       |

|                                                     |                                                                                                                          |                                                                   |       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                     | <b>1. Практическое занятие</b> «Вычисление несобственных интегралов. Исследование сходимости (расходимости) интегралов». | 1                                                                 |       |
|                                                     | <b>2. Практическое занятие</b> «Приложения интегрального исчисления»                                                     |                                                                   |       |
| <b>Тема 5.4.<br/>Дифференциальные<br/>уравнения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                     |                                                                   | ОК 05 |
|                                                     | 1. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.                                                              | <b>2</b>                                                          |       |
|                                                     | 2. Основные понятия и определения.                                                                                       |                                                                   |       |
|                                                     | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                            |                                                                   |       |
|                                                     | <b>1. Практическое занятие</b> «Дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени».                            | 1                                                                 |       |
|                                                     | <b>2. Практическое занятие</b> «Уравнения с разделяющимися переменными».                                                 | 1                                                                 |       |
|                                                     | <b>3. Практическое занятие</b> «Однородное дифференциальное уравнение».                                                  | 1                                                                 |       |
| <b>консультация</b>                                 |                                                                                                                          |                                                                   |       |
| Промежуточная<br>аттестация экзамен                 |                                                                                                                          | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 04,<br>ОК 05,<br>ОК 09,<br>ОК 11 |       |
| <b>ИТОГО:</b>                                       |                                                                                                                          | <b>24</b>                                                         |       |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя ( стол преподавателя-1, стул преподавателя -1);
- комплект мебели для обучающихся ( стол ученический – 15, стул ученический – 30);
- жалюзи –2 ;
- доска аудиторная – 1;
- комплект наглядных пособий по предметам учебного плана;
- облучатель - рециркулятор бактерицидный для обеззараживания воздуха «AirRec»

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная литература:**

1. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 510 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720251> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-06029-8. – Текст : электронный.
2. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 11-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 402 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720215> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05448-8. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Симушев, А. А. Высшая математика : учебное пособие : [16+] / А. А. Симушев, С. М. Зарбалиев, В. В. Григорьев ; ред. С. М. Зарбалиев ; Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 224 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700984> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-357-8. – Текст : электронный
2. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник : [16+] / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-0299-4. – Текст : электронный.
3. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики : учебное пособие : [16+] / С. А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> . – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст : электронный

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

| Предмет(ы) оценивания                                                                                                                                                                                           | Объект(ы) оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Показатели оценки                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</li> <li>- умение решать задачи с комплексными числами;</li> <li>- умение геометрически интерпретировать комплексное число;</li> <li>- умение находить площадь криволинейной трапеции;</li> <li>- умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;</li> <li>- умение вычислять несобственные интегралы;</li> <li>- умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельная работа;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- зачетная работа (к экзамену).</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</li> <li>- умение решать задачи с комплексными числами;</li> <li>- умение геометрически интерпретировать комплексное число;</li> <li>- умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;</li> <li>- умение вычислять определитель матрицы;</li> <li>- умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений;</li> </ul>                                                                                                                             |                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени;</li> <li>- умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;</li> <li>- умение решать однородные дифференциальные уравнения;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <p>- организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы;</li> <li>- умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</li> <li>- умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям;</li> <li>- умение интегрировать простейшие рациональные дроби; умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы;</li> <li>- умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</li> <li>- умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям;</li> <li>- умение интегрировать простейшие рациональные дроби;</li> </ul> |  |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику;</p>                                                                      | <p>- умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы;</p> <p>- умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений;</p> <p>- умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени;</p> <p>- умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;</p> <p>- умение решать однородные дифференциальные уравнения;</p> |
| <p>- умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат.</p> | <p>- умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;</p> <p>- умение вычислять определитель матрицы;</p> <p>- умение находить площадь криволинейной трапеции;</p> <p>- умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;</p>                                                                                                          |
| <p>- умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности.</p>                                    | <p>- знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>- знает, как практически применять математические модели при решении различных задач;</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает общую задачу<br/>линейного программирования;</li> <li>- знает матричную<br/>форму записи;</li> <li>- знает графический<br/>метод решения задачи<br/>линейного программирования;</li> <li>- умение<br/>вычислять несобственные<br/>интегралы;</li> <li>- умение<br/>исследовать<br/>сходимость<br/>(расходимость<br/>) интегралов;</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- умение обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности</p> | <p>- умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;</p> <p>- умение вычислять определитель матрицы;</p> <p>- знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>- знает, как практически применять математические модели при решении различных задач;</p> <p>- знает общую задачу линейного программирования;</p> <p>- знает матричную форму записи;</p> <p>- знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>- умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>- умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>- умение интегрировать простейшие рациональные дроби.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</i></p> <p>- знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</p> | <p>- знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними;</p> <p>- знает, как геометрически изобразить комплексное число;</p> <p>- знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа;</p> <p>- знает, как найти площадь криволинейной трапеции;</p> <p>- знает, что называется определённым интегралом;</p> <p>- знает формулу Ньютона-Лейбница;</p> <p>- знает основные свойства определённого интеграла;</p> <p>- знает правила замены переменной и интегрирование по частям;</p> <p>- знает, как интегрировать неограниченные функции;</p> <p>- знает, как интегрировать по бесконечному промежутку;</p> <p>- знает, как вычислять несобственные</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>интегралы;</p> <p>- знает, как исследовать сходимость (расходимость)</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | интегралов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| - знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа | <p>- знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними;</p> <p>- знает, как геометрически изобразить комплексное число;</p> <p>- знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа;</p> <p>- знает экономико-математические методы;</p> <p>- знает, что представляют собой матричные модели;</p> <p>- знает определение матрицы и действия над ними;</p> <p>- знает, что представляет собой определитель матрицы;</p> <p>- знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>- знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>- знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p> |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ</p> | <p>- знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>- знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</p> <p>- знает основные правила неопределённого интегрирования;</p> <p>- знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>- знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>- знает, как интегрировать простейшие рациональные дроби;</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами</p> | <p>- знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>- знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>- знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p> <p>- знает определение предела функции;</p> <p>- знает определение бесконечно малых функций;</p> <p>- знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</p> <p>- знает, как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>- знает замечательные пределы;</p> <p>- знает определение непрерывности функции;</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает экономико-математические методы;</li> <li>- знает, что представляют собой матричные модели;</li> <li>- знает определение матрицы и действия над ними;</li> <li>- знает, что представляет собой определитель матрицы;</li> <li>- знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</li> <li>- знает, как найти площадь криволинейной трапеции;</li> <li>- знает, что называется определённым интегралом;</li> <li>- знает формулу Ньютона - Лейбница;</li> <li>- знает основные свойства определённого интеграла;</li> <li>- знает правила замены переменной и интегрирование по частям;</li> <li>- знает определение предела функции;</li> <li>- знает определение бесконечно малых функций;</li> <li>- знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</li> <li>- знает, как</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</p> <p>- знает замечательные пределы;</p> <p>- знает определение непрерывности функции;</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов</p> | <p>- знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>- знает, как практически применять математические модели при решении различных задач;</p> <p>- знает общую задачу линейного программирования;</p> <p>- знает матричную форму записи;</p> <p>- знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>- знает, как интегрировать неограниченные функции;</p> <p>- знает, как интегрировать по бесконечному промежутку;</p> <p>- знает, как вычислять несобственные интегралы;</p> <p>- знает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p> <p>- знает, как задавать функции двух и нескольких переменных, символику, область определения;</p> |
| <p>- знание экономико-</p>                                                                                                                       | <p>- знает экономико-математические</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и спецдисциплинами</p> | <p>методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает, что представляют собой матричные модели;</li> <li>- знает определение матрицы и действия над ними;</li> <li>- знает, что представляет собой определитель матрицы;</li> <li>- знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</li> <li>- знает, что представляет собой математическая модель;</li> <li>- знает как практически применять математические модели при решении различных задач;</li> <li>- знает общую задачу линейного программирования;</li> <li>- знает матричную форму записи;</li> <li>- знает графический метод решения задачи линейного программирования;</li> <li>- знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</li> <li>- знает основные правила неопределённого интегрирования;</li> <li>- знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | <p>используя его свойства;</p> <p>- знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>- знает как интегрировать простейшие рациональные дроби;</p> |
| <p><b>ОК</b></p> <p><b>01.</b>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно</p> | <p>знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>                                                                      |

|                                                                                                                                                                         |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| к различным<br>контекстам                                                                                                                                               |                                                     |
| <b>ОК 05.</b> Осуществлять<br>устную и<br>письменную<br>коммуникацию на<br>государственном языке с<br>учетом<br>особенностей<br>социального и<br>культурного контекста. | Осуществлять устную и<br>письменную<br>коммуникацию |

## **Фонд оценочных средств**



# 1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования компетенций:

| <i><b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций формируемых в рамках дисциплины</b></i> | <i><b>Результаты обучения</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i><b>Критерии оценки</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i><b>Формы и методы оценки</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 1,<br/>ОК 5,<br/>ЛР-14, ЛР-15.</b>                                                              | <p><b>Знания:</b><br/>Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел</p> <p><b>Умения:</b><br/>Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.</p> <p>Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p>Решать дифференциальные уравнения</p> <p>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> | <p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Выполнение проекта;</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</li> <li>• Решение ситуационной задачи.</li> <li>• Экзамен</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                            |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 2. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Элементы высшей математики», направленные на формирование компетенций. Оценка осуществляется поэтапно: текущий тестовый контроль по темам, защита презентаций и экзамен.

Результаты выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ, включающие решение задач, семинары, выполнение практических заданий так же оцениваются в процессе текущего контроля.

Разработан и используется комплект тестовых заданий с применением программы тестирования, который позволяет оперативно оценить уровень усвоения материала.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения. Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, проверка конспектов, проверка самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Элементы высшей математики» проводится в форме устного опроса или тестирования и решения практических задач.

Студенты допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, практических работ, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

Результаты экзамена промежуточной аттестации по учебной дисциплине отражаются в Экзаменационной (зачетной) ведомости (Приложение 1).

### 2.1. Типовые задания в тестовой форме для оценки знаний

1. Какая из приведенных функций является линейной:

a.  $y = a^x$ ;

b.  $y = x^n$ ;

c.  $y = \lg x$ ;

d.  $y = \sin x$ ;

e.  $y = a \cdot x + b$ .

2. Какая из приведенных функций является степенной:

a.  $y = a^x$ ;

b.  $y = x^n$ ;

- c.  $y = \lg x$ ;  
 d.  $y = \sin x$ ;  
 e.  $y = a \cdot x + b$ .
3. Какая из приведенных функций является показательной:
- a.  $y = a^x$ ;
- b.  $y = x^n$ ;
- c.  $y = \lg x$ ;
- d.  $y = \sin x$ ;
- e.  $y = a \cdot x + b$ .
4. Функция  $y = a \cdot x + b$  является:
- a. линейной;
- b. показательной;
- c. логарифмической;
- d. тригонометрической;
- e. степенной.
5. Функция  $y = a^x$  является
- a. линейной;
- b. показательной;
- c. логарифмической;
- d. тригонометрической;
- e. степенной.
6. Функция  $y = x^n$  является:
- a. линейной;
- b. логарифмической;
- c. тригонометрической;
- d. показательной;
- e. степенной.
7. Функция  $y = e^x$  является:
- a. линейной;
- b. логарифмической;
- c. тригонометрической;
- d. показательной;
- e. степенной.
8. Величины  $a$  и  $b$  в выражении  $y = a \cdot x + b$  являются:
- a. положительными;
- b. равными ;
- c. отрицательными;
- d. равными единицам;
- e. любыми.
9. Величина  $a$  в выражении  $y = a^x$  является:
- a. положительной;
- b. равной -1;
- c. равной 0;
- d. отрицательной;
- e. любой.

10. Функция имеет в точке **a** максимум, если первая производная в этой точке:
- меняет знак с плюса на минус;**
  - меняет знак с минуса на плюс;
  - остается постоянной;
  - стремится к бесконечности;
  - не меняет знак.
11. Функция имеет в точке, **a** минимум, если первая производная в этой точке:
- меняет знак с плюса на минус;
  - остается постоянной;
  - стремится к бесконечности;
  - меняет знак с минуса на плюс;**
  - не меняет знак.
12. Сложной функцией называется:
- функция, представляющая собой сумму или разность нескольких функций;
  - если она является логарифмом  $x$ ;
  - если она равняется синусу  $x$ ;
  - функция, аргументом которой является другая функция;**
  - функция, представляющая собой произведение нескольких функций.
13. Производная функции  $y = x^n$  равна:
- $y' = n \cdot x^n$ ;
  - $y' = (n+2) \cdot x^{n+2}$ ;
  - $y' = (n+2) \cdot x^{n+1}$ ;
  - $y' = n \cdot x^{n-1}$ ;**
  - $y' = (n-1) \cdot x^n$ .
14. Производная функции  $y = a^x$  равна:
- $y' = x \cdot a^x$ ;
  - $y' = a^{x-1} \cdot \ln a$ ;
  - $y' = a^{x-1} \cdot \lg a$ ;
  - $y' = a^{x-2} \cdot \ln a$ ;
  - $y' = a^x \cdot \ln a$ .**
15. Производная функции  $y = \operatorname{tg} x$  равна:
- $y' = 1/\sin x$ ;
  - $y' = 1/\sin^2 x$ ;
  - $y' = 1/\sin^3 x$ ;
  - $y' = 1/\cos^3 x$ ;
  - $y' = 1/\cos^2 x$ .**
16. Производная функции  $y = \operatorname{ctg} x$  равна:
- $y' = 1/\sin x$ ;
  - $y' = 1/\cos^3 x$ ;
  - $y' = 1/\sin^2 x$ ;
  - $y' = -1/\sin^2 x$ ;**
  - $y' = -1/\cos^2 x$ .
17. Производная функции  $y = \log_a x$  равна:

- a.  $y' = 1/x;$
- b.  $y' = 1/(x \ln e);$
- c.  $y' = 1/(x \lg 100);$
- d.  $y' = 1/(x \ln a);$

e.  $y' = 1/(x \lg e).$

18. Производная функции  $y = \lg x$  равна:

- a.  $y' = 1/x;$
- b.  $y' = 1/(x \ln e);$
- c.  $y' = 1/(x \lg 100);$
- d.  $y' = 1/(x \ln 10);$

e.  $y' = 1/(x \lg e).$

19. Производная функции  $y = \ln x$  равна:

- a.  $y' = 1/x;$
- b.  $y' = 1/(x \ln 10);$
- c.  $y' = 1/(x \ln (2e));$
- d.  $y' = 1/(x \lg 100);$
- e.  $y' = 1/(x \lg e).$

20. Производная суммы двух функций  $u$  и  $v$  равна:

- a.  $y' = u' + v';$
- b.  $y' = u'v + uv';$
- c.  $y' = u' - v';$
- d.  $y' = u' / v';$
- e.  $y' = u' \cdot v'.$

21. Производная разности двух функций  $u$  и  $v$  равна:

- a.  $y' = u' - v';$
- b.  $y' = u' + v';$
- c.  $y' = u' / v';$
- d.  $y' = u'v + uv';$
- e.  $y' = u' \cdot v'.$

22. Производная произведения двух функции  $u$  и  $v$  равна:

- a.  $y' = u' + v';$
- b.  $y' = u' / v';$
- c.  $y' = u' - v';$
- d.  $y' = u'v + uv';$
- e.  $y' = u' \cdot v'.$

23. Производной функции  $y = f(x)$  называется:

- a. предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении аргумента к нулю;
- b. отношение значения функции к значению аргумента;
- c. отношение приращения функции к приращению аргумента;
- d. предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении значения аргумента к константе;

- е. **предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю.**
24. Частной производной функции нескольких переменных называется:
- производная от частного аргументов функции;
  - производная от произведения аргументов функции;
  - производная от логарифма частного аргументов функции;
  - производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными;**
  - производная от функции при условии, что все аргументы остаются постоянными.
25. Производная функции определяет:
- изменение функции при заданном изменении аргумента;
  - изменение аргумента при заданном изменении функции;
  - изменение аргумента при заданном значении функции;
  - изменение функции при заданном значении аргумента;
  - скорость изменение функции при изменении аргумента.**
26. Дифференциал функции – это:
- полное приращение функции при заданном изменении аргумента;
  - квадрат приращения функции при заданном изменении аргумента;
  - квадратный корень из приращения функции при заданном изменении аргумента;
  - главная линейная часть приращения функции при заданном изменении аргумента;**
  - изменение функции при заданном изменении аргумента.

## 2.2. Задания для выполнения практических работ

### Практические задания

1. Пользуясь методом исключения неизвестных, найти общее решение системы линейных уравнений, а также два частных ее решения, одно из которых базисное.

$$\begin{cases} -x - y - 2z + t = 9 \\ y + 2z + 3t = 5 \\ x + 3y + 6z + 5t = 1 \end{cases}.$$

2. Показать, что система линейных уравнений имеет единственное решение по правилу Крамера

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}.$$

3. Вычислите определители второго порядка

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} -\sqrt{a} & a \\ 1 & \sqrt{a} \end{vmatrix}.$$

4. Вычислите определители третьего порядка

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}.$$

5. Найдите точку М, равноудаленную от осей координат и от данной точки А(4;-2).

6. Найдите скалярное произведение векторов

1)  $i - 2j + k$  и  $2i + k$ ;

2)  $2j + 3k$  и  $i - j - 2k$ ;

3)  $2i - j - k$  и  $4i - 3j + 5k$ ;

4)  $6i + 4k$  и  $2i - j$ .

7. Построить прямые: 1)  $x = 4$ ; 2)  $x = -3$ ; 3)  $y = 2$ ;

8. Построить фигуру, ограниченную линиями  $x = -2$ ,  $x = 0$ ,  $y = -3$  и  $y = 0$ . Вычислить площадь этой фигуры.

9. Вычислить пределы.

1)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x}$ ;      2)  $\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{1}{x+2} - \frac{12}{x^3 + 8} \right)$ ;      3)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5}{4x+1}$ ;

10. Найдите производные и дифференциалы от указанных функций, пользуясь непосредственно определением производной:

1)  $y = 3x - 5$ ;      2)  $y = x^2 - 9$ ;

11. Исследуйте на непрерывность функции:

1)  $y = -5x$ ;      2)  $v = 2t^2$ ;      3)  $y = x^2 + 2$ ;

4)  $s = t^2 - t$ ;      5)  $y = x^3$ ;      6)  $y = -x^3 - 1$ ;

7)  $y = 2x^3$ ;      8)  $y = x^3 - 5$  в точке  $x = 1$ .

12. Найти площадь фигуры, ограниченной прямыми  $y = -4x$ ,  $x = -3$ ,  $x = -1$  и осью абсцисс.

13. Найти площадь фигуры, заключенной между осями координат и прямыми  $2x - y + 3 = 0$  и  $y =$

4.

14. Представьте в показательной форме числа

1) 1;      2)  $\sqrt{3} + i$ ;      3)  $3 + i\sqrt{3}$ ;  
4)  $-\sqrt{2} + i\sqrt{6}$ ;      5)  $2 + 2i$ ;      6)  $-1 - \sqrt{3}i$ .

15. Выполните деление в тригонометрической форме

1)  $3 \left[ \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) \right] : \left[ \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \right]$ ;

2)  $\left[ \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \right] : \left[ \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \right]$ ;

3)  $8 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \right] : 4 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{12}\right) \right]$ ;

4)  $\sqrt{2} \left[ \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \right] : \sqrt{3} \left[ \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right]$ .

## Задания для самостоятельной работы

### Темы рефератов

1. Понятие и виды матриц, их применение в математике.
2. Алгебраические операции, выполняемые с матрицами.
3. Системы линейных уравнений.
4. Условие разрешимости системы линейных уравнений на языке матриц.
5. Примеры элементарных преобразований матриц, ранг матрицы.
6. Геометрическое изображение комплексных чисел.
7. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.
8. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.
9. Производные и дифференциалы высших порядков.
10. Построение графиков.
11. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.
12. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
13. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
14. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.
15. Функциональные последовательности и ряды.

### 2.3.

#### Типовые вопросы к экзамену

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 знакопеременного 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.

### **3. Критерии оценки результатов обучения Критерии оценки компьютерного тестирования:**

При проведении текущего контроля успеваемости в виде тестирования количество вопросов для студента - 30. Вопросы для студентов выдаются случайным образом, поэтому одновременно студенты отвечают на разнообразные по уровню сложности тестовые задания следующего типа: выбор одного правильного ответа; выбор нескольких правильных ответов. На выполнение заданий отводится 40 минут.

Знания студентов оцениваются по пятибалльной системе. Количество правильных ответов:

- 85-100% - отлично,
- 70-84% - хорошо,
- 50-69% - удовлетворительно,
- 0-49% - неудовлетворительно.

#### **Критерии оценивания практических работ:**

При подготовке к практической работе рекомендуется использовать конспекты лекций, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Каждое задание практической работы оценивается по пяти балльной шкале:

Оценка «отлично» выставляется при соблюдении следующих условий: студент выполняет практические задачи в полном объеме, отвечает на все поставленные в практической задаче вопросы, выполняет все задания практической задачи.

Оценка «хорошо» выставляется по следующим критериям: студент допускает в решении практической задачи незначительные неточности; правильно применены теоретические знания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется по следующим критериям: допускает в решении практической задачи значительные неточности, в том числе неточно применены теоретические знания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется по следующим критериям: студент не выполняет задания практической задачи, ответы содержат существенные ошибки.

#### **Критерии оценки промежуточной аттестации:**

При проведении промежуточной аттестации вопросы к экзамену распределяются по уровню сложности. Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО. На подготовку к устному ответу студенту отводится не более 40 минут. Время устного ответа студента составляет 10 минут.

Знания студентов оцениваются по пятибалльной системе.

5 «отлично» - глубоко и прочно усвоен весь программный материал; последовательно и точно построена речь; отсутствуют затруднения с ответами на дополнительные или уточняющие вопросы;

4 «хорошо» - усвоен весь программный материал; в речи имеются незначительные неточности; правильно применены теоретические знания; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов дан ответ;

3 «удовлетворительно» - усвоена основная часть программного материала; речь не содержит «деталей»; недостаточно-правильные формулировки; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов испытываются затруднения в ответе;

2 «неудовлетворительно» - не усвоена значительная часть программного материала; ответ содержит существенные ошибки.

В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### Основная литература:

1. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-01497-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645>
2. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515305>
3. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512207>.

##### Дополнительная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 09108-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512808>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 09135-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512809>

##### Интернет-источники:

1. Огромный выбор конспектов лабораторных и практических работ, инструкционные и технологические карты почти на все основные темы курса <http://www.metod-kopilka.ru/page-2-1.html>
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <https://urait.ru/>
3. Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>

