

1. Цели освоения дисциплины

формирование знаний по:

- основам математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основам дифференциального и интегрального исчисления;
- основам теории комплексных чисел.

формирование умений по:

- выполнению операций над матрицами и решению систем линейных уравнений;
- решению задач, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применению методов дифференциального и интегрального исчисления;
- решению дифференциальных уравнений;
- использованию понятий теории комплексных чисел.

2. Место дисциплины в структуре ППСЗ

Учебная дисциплина ЕН.01 «Элементы высшей математики» является дисциплиной математического и общего естественнонаучного учебного цикла в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Осваивается на втором курсе (3 семестр).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

| Индекс компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|--------------------|--|
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |

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

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

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

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины в часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 84 час.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет в 3 семестре.

| Разделы и темы дисциплины | | Семестр | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа | Текущие формы контроля |
|---------------------------|--|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | |
| Тема 1 | Основы теории комплексных чисел. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной действительной Переменной. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной | 3 | 9 | 9 | | 1 | Проверка практических навыков Тест 1 |
| Тема 2 | Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных. Теория рядов. Обыкновенные Дифференциальные уравнения. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений | 3 | 19 | 19 | | 1,5 | Проверка практических навыков Тест 2 |
| Тема 3 | Векторы и действия с ними Аналитическая геометрия на плоскости | 3 | 7 | 7 | | 0,5 | Проверка практических Навыков Тест 3 |
| Итого:83 | | | 40 | 40 | | 3 | |
| Консультация | | | 1 | | | | |

| | | |
|------------------------------------|-----------|--|
| <i>Дифференцированный зачет</i> | | |
| <i>Всего по дисциплине (часов)</i> | 84 | |

* письменная контрольная точка

4.2. Содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов (лек/лаб.р./самост) | Уровень освоения* |
|--|--|----------------------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1 1.1 Основы теории комплексных чисел 1.2 Теория пределов | 1.1 Содержание учебного материала | 2,5 (1/1/0,25) | |
| | Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. | 1 | 1 |
| | Практические занятия | 1 | 2 |
| | Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах | | |
| | Самостоятельная работа обучающегося 1. Решение задач по теме «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах»: Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214598 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке С. 484. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | 3 |
| | 1.2 Содержание учебного материала | 4,25 (2/2/0,25) | |
| | 1 Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Замечательные пределы | 2 | 1 |
| | Практические занятия 1 Нахождение пределов функций | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающегося 1 Решение задач по теме «Нахождение пределов функций»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — | 0,25 | 3 | |

| | | | |
|---|---|--|----------|
| <p>1.3 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</p> <p>1.4 Интегральное исчисление функции</p> | <p>(Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1235904 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> | | |
| | <p>1.3 Содержание учебного материала</p> | <p>6,25 (3/3/0,25)</p> | |
| | <p>1 Приращение аргумента и приращение функции. Определение производной Производные элементарных функций. Правила нахождения производной для суммы, произведения, частного функций.</p> | <p>1</p> | <p>1</p> |
| | <p>2 Понятие сложной функции. Производная сложной функции.</p> | <p>1</p> | <p>1</p> |
| | <p>3 Полное исследование функции. Построение графиков</p> | <p>1</p> | |
| | <p>Практические занятия</p> <p>1 Дифференцирование функций</p> <p>2 Понятие производных высших порядков.</p> <p>3 Исследование функций</p> | <p>3</p> | <p>2</p> |
| | <p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>1 Решение задач по темам «Дифференцирование функций. Понятие производных высших порядков. Исследование функций»:</p> <p>Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1235904 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> | <p>0,25</p> | <p>3</p> |
| | <p>1.4 Содержание учебного материала</p> | <p>6,25 (3/3/0,25)</p> | |

| | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|---|
| одной действительной переменной | 1 | Неопределенный и определенный интеграл и его свойства | 1 | 1 |
| | 2 | Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов | 2 | 1 |
| | Практические занятия 1 Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям.. 2 Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов | | 3 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающегося 1 Подготовка к контрольной работе по теме «Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов»: Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214598 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке С. 484. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | | 0,25 | 3 |
| Тема 2. 2.1 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | 2.1 Содержание учебного материала | | 6,25 (3/3/0,25) | |
| | 1. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных 2. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков | | 3 | 1 |
| | Практические занятия 1 Частные производные. 2. Производные и дифференциалы высших порядков | | 3 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающегося 1 Решение задач по теме «Частные производные. Производные и дифференциалы высших порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | | 0,25 | 3 |

| | | | |
|--|---|----------------------------|---|
| 2.2 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | 2.2 Содержание учебного материала | 6,25 (3/3/0,25) | |
| | 1 Двойные интегралы и их свойства | 1 | 1 |
| | 2 Приложение двойных интегралов | 2 | 1 |
| | Практические занятия Вычисление двойных интегралов Приложения. | 3 | 2 |
| 2.3 Теория рядов | 1 Решение задач по теме «Вычисление двойных интегралов Приложения»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | 3 |
| | 2.3 Содержание учебного материала | 6,25 (3/3/0,25) | |
| | 1 Определение числового ряда. Свойства рядов 2. Функциональные последовательности и ряды 3. Исследование сходимости рядов | 3 | 1 |
| | Практические занятия Признаки сходимости рядов с положительными членами. Область сходимости функционального ряда. | 3 | 2 |
| 2.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения | Самостоятельная работа обучающегося Решение задач по теме «Признаки сходимости рядов с положительными членами. Область сходимости функционального ряда»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | 3 |
| | 2.4 Содержание учебного материала | 6,25 (3/3/0,25) | |
| | 1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка | 3 | 1 |
| | Практические занятия Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков | 3 | 2 |

| | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------------|---|
| 2.5 Матрицы и определители | <p>Самостоятельная работа обучающегося Подготовка к контрольной работе по теме «Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> | 0,25 | 3 |
| | <p>2.5 Содержание учебного материала</p> | 8,25 (4/4/0,25) | |
| | <p>1 Понятие Матрицы. Действия над матрицами 2 Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы</p> | 4 | 1 |
| | <p>Практические занятия 1 Действия над матрицами. 2 Определители</p> | 4 | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающегося Решение задач по теме «Действия над матрицами. Определители»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> | 0,25 | 3 |
| 2.6 Системы линейных уравнений | <p>2.6 Содержание учебного материала</p> | 6,25 (3/3/0,25) | |
| | <p>1 Основные понятия системы линейных уравнений 2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса</p> | 3 | 1 |
| | <p>Практические занятия Решение системы линейных уравнений</p> | 3 | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающегося Решение задач по теме «Решение системы линейных уравнений»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст:</p> | 0,25 | 3 |

| | | | |
|--|--|----------------------------------|---|
| | электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | | |
| Тема 3. 3.1 Векторы и действия с ними 3.2. Аналитическая геометрия на плоскости | 3.1 Содержание учебного материала | 6,25 (3/3/0,25) | |
| | 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | 3 | 1 |
| | Практические занятия Операции над векторами. Вычисление и приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | 3 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающегося Решение задач по теме «Операции над векторами. Вычисление и приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | 3 |
| | 3.2 Содержание учебного материала | 8,25 (4/4/0,25) | |
| | 1 Уравнение прямой на плоскости 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой 3. Линии второго порядка на плоскости 4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости | 4 | 1 |
| | Практические занятия Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости | 4 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающегося Подготовка к контрольной работе по теме «Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | 3 |

| | | |
|----------------------------|----|--|
| Итого | 83 | |
| Консультация | 1 | |
| Всего по дисциплине | 84 | |

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4.3. Структура и содержание самостоятельной работы студентов

| Темы дисциплины | | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|-----------------|--|---|------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тема 1 | Основы теории комплексных чисел Теория пределов | <p>Решение задач по теме «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах»:</p> <p>Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214598 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке С. 484.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке</p> <p>Решение задач по теме «Нахождение пределов функций»:</p> <p>Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1235904 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим</p> | 1 | Проверка практических навыков Тест 1 |

| | | | | |
|--------|---|---|------|----------|
| | <p>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</p> <p>Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</p> | <p>доступа: по подписке</p> <p>Решение задач по темам «Дифференцирование функций. Понятие производных высших порядков. Исследование функций»:</p> <p>Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1235904 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке</p> <p>Подготовка к контрольной работе по теме «Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов»:</p> <p>Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214598 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке С. 484.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 20.08.2023). – Режим доступа: по подписке</p> | | |
| Тема 2 | Дифференц | Решение задач по теме «Частные | 0,25 | Проверка |

| | | | |
|---|--|------|-------------------------------|
| иальное исчисление функции нескольких действительных переменных | производные. Производные и дифференциалы высших порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | | практических навыков |
| Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | Решение задач по теме «Вычисление двойных интегралов Приложения»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | Проверка практических навыков |
| Теория рядов | Решение задач по теме «Признаки сходимости рядов с положительными членами. Область сходимости функционального ряда»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | Проверка практических навыков |
| Обыкновенные дифференциальные уравнения | Подготовка к контрольной работе по теме «Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | Тест 2 |
| Матрицы и | Решение задач по теме «Действия над | 0,25 | Проверка |

| | | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---|----------|-------------------------------|
| | определители | матрицами. Определители»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | | практических навыков |
| | Системы линейных уравнений | Решение задач по теме «Решение системы линейных уравнений»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | Проверка практических навыков |
| Тема 3 | Векторы и действия с ними | Решение задач по теме «Операции над векторами. Вычисление и приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | Проверка практических навыков |
| | Аналитическая геометрия на плоскости | Подготовка к контрольной работе по теме «Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 01.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | 0,25 | Тест 3 |
| <i>Всего по дисциплине</i> | | | 3 | |

5. Образовательные технологии

Освоение дисциплины «Элементы высшей математики» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Выполнение заданий требует использования не только учебников и пособий, но и информации, содержащейся в Интернете.

На лекциях и лабораторных занятиях используются:

- информационная и презентационная лекция;
- беседы и дискуссии.

Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах

| Номер темы | Наименование темы | Форма проведения занятия | Объем в часах |
|---------------------|--|---------------------------------|---------------|
| Тема 1 | Основы теории комплексных чисел Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | Информационно-проблемная лекция | 1 |
| Тема 2 | Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | Информационно-проблемная лекция | 3 |
| Тема 3 | Векторы и действия с ними | Информационно-проблемная лекция | 3 |
| Всего по дисциплине | | | 7 |

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

| Шифр компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Критерии оценивания результатов обучения (баллы) | | | |
|------------------|---|--|--|--|--|--------------------------------------|
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОК 2 | Знать значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления; основы непрерывности функции одной | Проверка практических навыков. Тесты 1-3 Тест к экзамену | Не знает, допускает грубые ошибки | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | Знает достаточное количество базового объема | демонстрирует высокий уровень знаний |

8. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке обучающихся по темам используются конспекты лекций и источники основной и дополнительной литературы. Подготовка докладов осуществляется с использованием нормативно-правовых документов и учебников.

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы. Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых, схем, способов, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Тестирование проводится после ознакомления с материалом темы. Обучающийся выполняет тестирование, рассчитанное по времени на 40-50 минут, на бумажном носителе. Тест включает в себя задания разного типа: на выбор одного или нескольких правильных ответов, на соответствие, краткий и числовой ответ. Для прохождения теста дается одна попытка. Далее сверяются и обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. При подготовке к дифференцированному зачету необходимо опираться, прежде всего, на источники, которые разбирались на лекционных занятиях и на материалы практических занятий. В каждом билете дифференцированного зачета содержится два вопроса.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

| Основная литература: |
|---|
| Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1235904 (дата обращения: 10.10.2023). – Режим доступа: по подписке. |
| Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031 (дата обращения: 10.10.2023). – Режим доступа: по подписке. |
| Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211175 (дата обращения: 01.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Дополнительная литература: |
| Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139329 (дата обращения: 10.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1891827 (дата обращения: 01.11.2023). – Режим доступа: по подписке. |
| Дадаян, А. А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 01.11.2023). – Режим доступа: по подписке. |

10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

| Наименование дисциплины | Наименование кабинета, перечень оборудования |
|-------------------------------------|---|
| ЕН.01 Элементы высшей математики | Кабинет математических дисциплин. Комплект мебели для преподавателя, посадочные места для учащихся, интерактивная трибуна, монитор, проектор, колонки, экран мультимедийный, меловая доска настенная, стенды настенные, выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. ПО: Microsoft Office, Kaspersky Endpoint Security для Windows |

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

11. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);
- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Елабужский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
образовательной деятельности


С.Ю. Бахвалов
« 19 » _____ 2025 г.
МП



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 Элементы высшей математики

09.02.07 Информационные системы и программирование
(код и наименование специальности)

Программист

(квалификация выпускника)

Елабуга, 2024

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
ЕН.01 Элементы высшей математики**

| Индекс компетенции | Расшифровка компетенции | Показатель формирования компетенции для данной дисциплины | Оценочные средства |
|---------------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимо для выполнения задач профессиональной деятельности. | <p>Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории комплексных чисел</p> <p>Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения, пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p> | Проверка практических навыков. Тест 1-3 Тест к дифференцированному зачету |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Елабужский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Комплект заданий для теста 1
ЕН.01 «Элементы высшей математики»
(ОК 02)

1. Вычислить производную $(\sin 3x)' = \dots$

- а) $2 \sin 3x$ б) $6 \sin 3x$ в) $3 \sin 6x$ г) $3 \cos 3x$

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5} = \dots$

- а) 5 б) 10
в) 20 г) 15

3. Найдите первообразную функции

а) $-\cos x - \sin 2x + C$

б) $-\cos x + \frac{1}{2} \sin 2x + C$

в) $\cos x - \sin 2x + C$

4. Функция $y = \frac{1}{x}$ убывает на множестве

а) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

б) $(-\infty; +\infty)$

в) $(3; +\infty)$

г) $(0; 1/3)$

5. Вычислить $\int \frac{dx}{x-2}$

а) $\ln|x-2| + C$

б) $\ln|x| + C$

в) $-\frac{1}{(x-2)^2} + C$

6. Вычислить $\int \frac{dx}{4+x^2}$

а) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$

б) $\operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$

в) $\ln(4+x^2) + C$

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x - 7}{x^5 - 8x^2 + 1}$

а) 0

б) 3

в) ∞

8. Если $z = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1$, то z' равна:

Выберите один ответ:

а) $2x - 3y - 1$;

б) $2x - 1$;

9. Матрица A^{-1} называется:

а) обратной по отношению к квадратной матрице A такого же порядка если произведение данной матрицы на обратную равно единичной матрице $A A^{-1} = E$;

- б) минор к элементу a_{ij} ;
 в) определитель, полученный из определителя n -ого порядка вычеркиванием элементов i – строки и j – столбца;
 г) основной матричной системой из коэффициентов при неизвестном.

10. Пусть число уравнений системы равно числу переменных, тогда матрица системы является:

- а) треугольной;
 б) нулевой;
 в) обратной;
 г) квадратной

11. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sin x}$

- а) 0,5 б) 1 в) 2 г) -2

12. Вычислить $\int \frac{dx}{3x-4}$

а) $\frac{1}{3} \ln|3x - 4| + C$

б) $\ln|3x - 4| + C$

в) $\frac{1}{(3x-4)^2}$

13. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 6x^2 + 9x - 2}{x^3 - x^2 + 1}$

- а) ∞
 б) 3
 в) 0

14. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + x^3 + 2x - 9}{x^3 - x^2 + 5x + 3}$

- а) ∞
 б) -3
 в) 0

15. Расширенная матрицей система это:

- а) матрица, в которую дополнительно включен столбец свободных членов;
 б) матрица, которая равна нулю;
 в) матрица, из которой исключается последний столбец свободных членов;

Ключ

| Номер вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Правильный ответ | г | б | б | а | а | а | а | а | а | г | а | а | а | а | а |

Критерии оценки:

| «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» | «неудовлетворительно» |
|--|--|--|--|
| студент выполнил тест на 91-100% и набрал 91-100 баллов. | студент выполнил тест на 71-90% и набрал 71-90 баллов. | студент выполнил тест на 60-70% и набрал 60-70 баллов. | студент выполнил тест на менее 0-59% и набрал 0-59 баллов. |

Комплект заданий для теста 2
ЕН.01 «Элементы высшей математики»
(ОК 02)

1. Вычислить определитель $\Delta = \begin{vmatrix} -3 & 5 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$

- а) 0, б) 1, в) -3, г) 3, д) -5.

2. Производная функции $y = \ln x^2$ равна

- а) $\frac{x}{x^2}$
б) $\frac{1}{x^2}$
в) $\frac{1}{2x}$
г) $\frac{2}{x^2}$

3. Вторая производная функции

— $y = \frac{1}{x^2}$

- а) $-\frac{6}{x^4}$
б) $-\frac{1}{x^4}$
в) $-\frac{3}{x^4}$
г) $\frac{1}{x^4}$

4. Если $z = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1$, то z' равна:

Выберите один ответ:

- а) $2x-3y-1$;
б) $2x-1$;

5. Если функция дифференцируема в некоторой точке, то в этой точке

Выберите один ответ:

- а) функция непрерывна
б) функция имеет разрыв первого рода
в) нельзя построить касательную к графику функции
г) функция имеет экстремум

6. Производная функции $y = e^{x^2}$

- а) $2xe^{x^2}$
б) $2xe^x$
в) e^{x^2}
г) $2e^{x^2}$

7. Вторая производная функции $y = 2^x$ равна

- а) $2^x \ln^2 2$

б) $2^x \ln 2$

в) $2^x \ln 2$

г) $x2^{x-1}$

8. Вторая производная функции $y = \sin 3x$ равна

а) $-9 \sin 3x$

б) $-3 \sin 3x$

в) $9 \sin 3x$

г) $3 \sin 3x$

9. Производная функции $y = \ln^2 x$ равна

а) $\frac{2 \ln x}{x}$

б) $2 \ln x$

в) $\frac{2}{x}$

10. Если $z = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1$, то z' равна:

Выберите один ответ:

а) $2x - 3y - 1$;

б) $2x - 1$;

в) $-3y - 1$

11. Если $z = x^2 + 2y - 3xy - 4x + 2y + 5$, то z'_x равна:

Выберите один ответ:

а) $2x - 3y - 4$;

б) $2x + 2$;

в) $2x - 4$

12. Определитель второго порядка равен:

а) разности произведений элементов в главной диагонали и элементов в другой диагонали;

б) нулю;

в) ее элементу a_{11} .

13. Расширенная матрицей система это:

а) матрица, в которую дополнительно включен столбец свободных членов;

б) матрица, которая равна нулю;

в) матрица, из которой исключается последний столбец свободных членов;

14. Дифференциал постоянной равен

а) нулю

б) этой постоянной, умноженной на приращение аргумента

в) не определен

15. Функция $y = x^3 + x$

а) всюду возрастает;

б) убывает на $(-\infty; 0)$, возрастает на $(0; +\infty)$

в) возрастает на $(-\infty; 0)$, убывает на $(0; +\infty)$

г) всюду убывает

Ключ

| Номер вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Правильный ответ | А | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а |

Критерии оценки:

| «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» | «неудовлетворительно» |
|--|--|--|--|
| студент выполнил тест на 91-100% и набрал 91-100 баллов. | студент выполнил тест на 71-90% и набрал 71-90 баллов. | студент выполнил тест на 60-70% и набрал 60-70 баллов. | студент выполнил тест на менее 0-59% и набрал 0-59 баллов. |

Комплект заданий для теста 3
ЕН.01 «Элементы высшей математики»
(ОК 02)

1. Даны точки $A_1(3; -4; 1)$, $A_2(4; 6; -3)$. Найти координаты вектора $\vec{a} = A_1A_2$

- а) $A_1A_2 = (10; 1; -4)$, г) $A_1A_2 = (4; 1; 10)$,
б) $A_1A_2 = (1; -4; 10)$, д) $A_1A_2 = (10; 4; 1)$.
в) $A_1A_2 = (1; 10; -4)$,

2. Расстояние между точками $A(14; -6)$ и $B(8; 2)$ равно...

- а) 20;
б) 16;
в) 10.

3. Скалярное произведение векторов $a(0; 4; 3)$ и $b(2; 2; 7)$ равно...

- а) 28;
б) 29;
в) 30.

4. Векторы $\vec{a}(2; 1; -5)$ и $\vec{b}(2; 3k; 2)$ перпендикулярны, если k равно ...

- а. -2;
б. 4;
в. 2.

5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^2 + 3x - 8$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

- а) 15
б) 12
в) 4
г) 7

6. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции

$f(x) = 5x^2 + 2x - 3$ в точке с абсциссой) 32

б) 51

в) 30

г) 45

7. Даны точки А (3; -1) и В (-1;4). Координаты середины отрезка равны...

а) (1,5;1);

б) (1;1,5);

в) (0,5;1).

8. Скалярное произведение векторов $|a| = 5$, $|b| = 2$, если $\alpha(a,b) = 60^\circ$, равно...

а) 4;

б) 5;

в) 6.

9. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (0;4;-3)$ и $\vec{b} = (-2;-2;7)$ равно ...

а) -29;

б) -30;

в) -31.

10. Нормальный вектор плоскости $2x+5y+z=0$ имеет координаты... а. (-2;-5;-1);

б) (2;5;1);

в) (-2;-5;1).

11. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^3 + 5x - 1$ в точке с абсциссой $x=2$

- а) 29
- б) 26
- в) 16
- г) 24

Ключ

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Номер вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Правильный ответ | в | в | б | в | а | а | б | б | а | б | а |

Критерии оценки:

| «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» | «неудовлетворительно» |
|--|--|--|--|
| студент выполнил тест на 91-100% и набрал 91-100 баллов. | студент выполнил тест на 71-90% и набрал 71-90 баллов. | студент выполнил тест на 60-70% и набрал 60-70 баллов. | студент выполнил тест на менее 0-59% и набрал 0-59 баллов. |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Елабужский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

**Тест к дифференцированному зачету
по ЕН.01. «Элементы высшей математики» (ОК 02)**

1. Вычислить определитель $\Delta = \begin{vmatrix} -3 & 5 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$

- а) 0, б) 1, в) -3, г) 3, д) -5.

2. Вычислить производную $(\sin 3x)' = \dots$

- а) $2 \sin 3x$ б) $6 \sin 3x$ в) $3 \sin 6x$ г) $3 \cos 3x$

3. Даны точки $A_1(3; -4; 1)$, $A_2(4; 6; -3)$. Найти координаты вектора $\vec{a} = A_1A_2$

- а) $A_1A_2 = (10; 1; -4)$, г) $A_1A_2 = (4; 1; 10)$,
б) $A_1A_2 = (1; -4; 10)$, д) $A_1A_2 = (10; 4; 1)$.
в) $A_1A_2 = (1; 10; -4)$,

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5} = \dots$

- а) 5 б) 10 в) 20 г) 15

5. Найдите первообразную функции $y = \sin x + \cos 2x$

- а) $-\cos x - \sin 2x + C$
б) $-\cos x + \frac{1}{2} \sin 2x + C$ в) $\cos x - \sin 2x + C$

6. Расстояние между точками $A(14; -6)$ и $B(8; 2)$ равно...

- а) 20;
б) 16;
в) 10.

7. Скалярное произведение векторов $a(0;4;3)$ и $b(2;2;7)$ равно...

- а) 28;
- б) 29;
- в) 30.

8. Векторы $\vec{a}(2;1;-5)$ и $\vec{b}(2;3k;2)$ перпендикулярны, если k равно ...

- а. -2;
- б. 4;
- в. 2.

9. Функция $y = \frac{1}{x}$ убывает на множестве

- а) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
- б) $(-\infty; +\infty)$
- в) $(3; +\infty)$
- г) $(0; 1/3)$

10. Производная функции $y = \ln x^2$ равна

- а) $\frac{2}{x}$
- б) $\frac{1}{x^2}$
- в) $\frac{1}{2x}$
- г) $\frac{2}{x^2}$

11. Вторая производная функции $y = -\frac{1}{x^2}$ равна

- а) $-\frac{6}{x^4}$
- б) $-\frac{1}{x^4}$
- в) $-\frac{3}{x^4}$
- г) $\frac{1}{x^4}$

12. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^2 + 3x - 8$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

- а) 15
- б) 12
- в) 4
- г) 7

13. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 5x^2 + 2x - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

- а) 32
- б) 51
- в) 30
- г) 45

14. Вычислить $\int \frac{dx}{x-2}$

- а) $\ln|x - 2| + C$
- б) $\ln|x| + C$
- в) $-\frac{1}{(x-2)^2} + C$

15. Вычислить $\int \frac{dx}{4+x^2}$

- а) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$
- б) $\operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$
- в) $\ln(4 + x^2) + C$

16. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x - 7}{x^5 - 8x^2 + 1}$

- а) 0
- б) 3
- в) ∞

17. Если $z = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1$, то z'_x равна:
Выберите один ответ:

- а) $2x - 3y - 1$;
- б) $2x - 1$;

в) $-3y-1$

18. Матрица A^{-1} называется:

- а) обратной по отношению к квадратной матрице A такого же порядка если произведение данной матрицы на обратную равно единичной матрице $AA^{-1}=E$;
- б) минор к элементу a_{ij} ;
- в) определитель, полученный из определителя n -ого порядка вычеркиванием элементов i – строки и j – столбца;
- г) основной матричной системой из коэффициентов при неизвестном.

19. Пусть число уравнений системы равно числу переменных, тогда матрица системы является:

- а) треугольной;
- б) нулевой;
- в) обратной;
- г) квадратной

20. Если функция дифференцируема в некоторой точке, то в этой точке

Выберите один ответ:

- а) функция непрерывна
- б) функция имеет разрыв первого рода
- в) нельзя построить касательную к графику функции
- г) функция имеет экстремум

Ключ:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Правильный ответ | а | г | в | б | б | в | б | в | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | г | а |

2 вариант

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sin x} = \dots$

- а) 0,5
- б) 1
- в) 2
- г) -2

2. Даны точки $A(3; -1)$ и $B(-1; 4)$. Координаты середины отрезка равны...

- а) (1,5; 1);
- б) (1; 1,5);
- в) (0,5; 1).

3. Скалярное произведение векторов $|a| = 5$, $|b| = 2$, если $\alpha(a, b) = 60^\circ$, равно...

- а) 4;
- б) 5;
- в) 6.

4. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (0;4;-3)$ и $\vec{b} = (-2;-2;7)$ равно ...

- а) -29;
- б) -30;
- в) -31.

5. Нормальный вектор плоскости $2x+5y+z=0$ имеет координаты...

- а. (-2;-5;-1);
- б) (2;5;1);
- в) (-2;-5;1).

6. Производная функции $y = e^{x^2}$ равна

- а) $2xe^{x^2}$
- б) $2xe^x$
- в) e^{x^2}
- г) $2e^{x^2}$

7. Вторая производная функции $y = 2^x$ равна

- а) $2^x \ln^2 2$
- б) $2^x 2 \ln 2$
- в) $2^x \ln 2$
- г) $x 2^{x-1}$

8. Вторая производная функции $y = \sin 3x$ равна

- а) $-9 \sin 3x$
- б) $-3 \sin 3x$
- в) $9 \sin 3x$
- г) $3 \sin 3x$

9. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^3 + 5x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- а) 29
- б) 26
- в) 16
- г) 24

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение одного такого ТЗ задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов. (ОК 01)

10. Производная функции $y = \ln^2 x$ равна

- а) $\frac{2 \ln x}{x}$
- б) $2 \ln x$
- в) $\frac{2}{x}$

11. Вычислить $\int \frac{dx}{3x-4}$

- а) $\frac{1}{3} \ln|3x - 4| + C$
- б) $\ln|3x - 4| + C$
- в) $\frac{1}{(3x-4)^2} + C$

12. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x - 1}{x^3 - 5x^2 + 4x + 10}$

- а) 3
- б) 1
- в) ∞

13. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 6x^2 + 9x - 2}{x^3 - x^2 + 1}$

- а) ∞
- б) 3
- в) 0

14. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + x^3 + 2x - 9}{x^3 - x^2 + 5x + 3}$

- а) ∞
- б) -3
- в) 0

15. Если $z = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1$, то z'_x равна:

Выберите один ответ:

- а) $2x - 3y - 1$;
- б) $2x - 1$;
- в) $-3y - 1$

16. Если $z = x^2 + 2y - 3xy - 4x + 2y + 5$, то z'_x равна:

Выберите один ответ:

- а) $2x - 3y - 4$;
- б) $2x + 2$;
- в) $2x - 4$

17. Определитель второго порядка равен:

- а) разности произведений элементов в главной диагонали и элементов в другой диагонали;
- б) нулю;
- в) ее элементу a_{11} .

18. Расширенная матрицей система это:

- а) матрица, в которую дополнительно включен столбец свободных членов;
- б) матрица, которая равна нулю;
- в) матрица, из которой исключается последний столбец свободных членов;

19. Дифференциал постоянной равен

- а) нулю
- б) этой постоянной, умноженной на приращение аргумента
- в) не определен

20. Функция $y = x^3 + x$

- а) всюду возрастает;
- б) убывает на $(-\infty; 0)$, возрастает на $(0; +\infty)$
- в) возрастает на $(-\infty; 0)$, убывает на $(0; +\infty)$
- г) всюду убывает

Ключ:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Правильный ответ | в | б | б | а | б | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а | а |

Критерии оценки на дифференцированном зачете

| «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» | «неудовлетворительно» |
|--|--|--|--|
| студент выполнил тест на 91-100% и набрал 91-100 баллов. | студент выполнил тест на 71-90% и набрал 71-90 баллов. | студент выполнил тест на 60-70% и набрал 60-70 баллов. | студент выполнил тест на менее 0-59% и набрал 0-59 баллов. |