

Приложение I.16
к программе СПО 09.02.09 «Веб-разработка»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

2025

**Составитель:
АНО ПО «БИТ»**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 «Элементы высшей математики»

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ):

Учебная дисциплина «ЕН.01 Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.11.2023 № 879, зарегистрирован 21.12.2023 № 76532.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|-------------------------|---|---|
| ОК 01 ОК 02 ОК 05 | <ul style="list-style-type: none">- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;- решать дифференциальные уравнения. | <ul style="list-style-type: none">- основ математического анализа;- основ линейной алгебры и аналитической геометрии;основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления. |

Объем учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» составляет 86 часов. Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий в объеме не более 30%, которые обеспечиваются технологиями дистанционных видеоконференций, видеозаписями лекций, тестированием, работой с интерактивными учебниками и учебно-методическими материалами, выполнением расчетно-практических и расчетно-графических, тестовых и иных заданий в онлайн-режиме.

2. Структура и содержание учебной дисциплины.
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|----------------------|
| Объем образовательной программы | 96 |
| В том числе: | |
| теоретическое обучение | 42 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 42 |
| практическая подготовка | - |
| Консультации | 4 |
| Самостоятельная работа студента | - |
| Промежуточная аттестация 1 семестр – экзамен | 6 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Раздел 1 Элементы линейной алгебры | | 18 | |
| Тема 1.1 Матрицы и определители | Содержание учебного материала | 10 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. | 4 | |
| | 2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей. | | |
| | 3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца. | | |
| | 4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. | | |
| | В том числе практических занятий | 6 | |
| | Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения. | 2 | |
| | Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы. | 2 | |
| | Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | |

| | | | |
|---|--|-----------|----------------------------------|
| Тема 1.2. Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала | 8 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Основные понятия системы линейных уравнений | 4 | |
| | 2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений | | |
| | 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. | | |
| | 4. Метод Крамера. | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера | 2 | |
| | Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | |
| Раздел 2. Элементы аналитической геометрии | | 10 | |
| Тема 2.1. Векторы и действия с ними | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства | 4 | |
| | 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | | |
| | 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | |
| Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Уравнение прямой на плоскости | 4 | |
| | 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой | | |
| | 3. Линии второго порядка на плоскости | | |
| | 4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. | | |
| | В том числе практических занятий | 2 | |
| | Практическое занятие № 6. Решение задач по аналитической геометрии. | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | |
| Раздел 3. Основы математического анализа | | 56 | |
| | Содержание учебного материала | 8 | |

| | | | |
|--|---|-----------|-------------------------|
| Тема 3.1. Теория пределов. | 1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей | | |
| | 3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 7. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья. | 2 | |
| | Практическое занятие № 8. Вычисление пределов с помощью замечательных | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной | Содержание учебного материала | 12 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. | 4 | |
| | 2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. | | |
| | 3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. | | |
| | 4. Производная сложной функции. | | |
| | 5. Производные и дифференциалы высших порядков. | | |
| | В том числе практических занятий | 8 | |
| | Практическое занятие № 9. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций. | 2 | |
| | Практическое занятие № 10. Вычисление производных высших порядков. | 2 | |
| | Практическое занятие № 11. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. | 2 | |
| | Практическое занятие № 12. Асимптоты. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 3.3. Интегральное исчисление функций одной | Содержание учебного материала | 12 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства | 4 | |
| | 2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования | | |
| | 3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов | | |

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------|
| действительной переменной | В том числе практических занятий | 8 | |
| | Практическое занятие № 13. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки | 2 | |
| | Практическое занятие № 14. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям. | 2 | |
| | Практическое занятие № 15. Приложение определенного интеграла в геометрии. | 2 | |
| | Практическое занятие № 16. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных | 2 | |
| | 2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных | | |
| | 3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 17. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных | 2 | |
| | Практическое занятие № 18. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | |
| Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных | Содержание учебного материала | 8 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Двойные интегралы и их свойства | 4 | |
| | 2. Повторные интегралы | | |
| | 3. Приложение двойных интегралов | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 19. Приложение двойных интегралов в геометрии. | 2 | |
| Практическое занятие № 20. Решение задач на приложение двойных интегралов. | 2 | | |

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 3.6. Теория рядов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Определение числового ряда. Свойства рядов | 2 | |
| | 2. Функциональные последовательности и ряды | | |
| | 3. Исследование сходимости рядов | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальны е уравнения | Содержание учебного материала | 10 | ОК 01 ОК 02 ОК 05 |
| | 1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений | 6 | |
| | 2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 21. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. | 1 | |
| | Практическое занятие № 22. Решение ОДУ 1-го порядка. | 1 | |
| | Практическое занятие № 23. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Консультации | | 4 | |
| Промежуточная аттестация - экзамен | | 8 | |
| Всего: | | 96 | |

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Кабинет общепрофессиональных дисциплин

(учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)

Укомплектован специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет,
- парты;
- стулья;
- доска;
- телевизор.

Учебная аудитория

(для проведения лекционных занятий)

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

- парты,
- стулья,
- проектор,
- экран проекционный,
- системный блок,
- монитор,
- клавиатура,
- мышь;
- колонки,
- стол преподавателя,
- доска маркерная.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе: Электронная библиотека «Лань»,

Научно-образовательный портал Znanium.com, Электронно-библиотечная система «Айбукс», Электронно-библиотечная система BOOK.ru, Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», Электронно-библиотечная система «IPRSmart», Электронно-библиотечная система РУКОНТ, Научная электронная библиотека eLIBRARY, Электронная библиотека «Academia-library»

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

3.2.1 Печатные издания

ОСНОВНЫЕ *не используются*

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ *не используются*

3.2.2 Электронные издания

ОСНОВНЫЕ

1. Литвин Д. Б. Высшая математика. Линейная алгебра: учебное пособие / Д.Б. Литвин. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (АГРУС), 2022. - 80 с. - ISBN Stgau_23_13. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389590/reading> (дата обращения: 12.04.2024). - Текст: электронный.

2. Осипенко С. А. Элементы высшей математики: учебное пособие / С.А. Осипенко. - Москва: Директ-Медиа, 2023. - 201 с. - ISBN 978-5-4499-0201-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389821/reading> (дата обращения: 12.04.2024). - Текст: электронный.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>.

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>.

3.2.3 Профессиональные базы данных и справочные системы

- Федеральная служба государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/>
- Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS <https://www.scopus.com>
- Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|---|--|--|
| Умения: | | |
| - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения. | Характеристики демонстрируемых умений: - демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий; - демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями | Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания (работы) Экзамен Дифференцированный зачет |
| Знания: | | |
| - основы математического анализа; - основы линейной алгебры и аналитической геометрии; - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления | Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены: - демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов; | Устный опрос на знание терминологии по теме; Тестирование Контрольная работа Экзамен Дифференцированный зачет |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>- демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал;</p> <p>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»</p> | |
|--|---|--|