

Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНО ПО «ПГТК»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

Техник-программист

(базовая подготовка)

Форма обучения

Очная

Пермь, 2020 г

Рабочая программа учебной дисциплины «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г., № 804).

Программа предназначена для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор – составитель: Зеленина Е.Г., старший преподаватель.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол, № 06 от «06» февраля 2020 г.

Рекомендована к утверждению педагогическим советом АНО ПО «ПГТК» (протокол от «21» февраля 2020г. №3)

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики может быть использована в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения учебной 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;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

В результате освоения данной дисциплины у выпускника формируются компетенции:

Общие компетенции

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

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

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

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

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

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

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

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

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификации отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля

ПК 2.4. Реализовывать методы технологии защиты информации в базах данных. ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

- Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 216 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 144 часа;
- теоретическое обучение – 72 часа.
 - из них практические занятия – 72 часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 216 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 144 |
| в том числе: | |
| лекционные занятия | 72 |
| практические занятия | 72 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 72 |
| в том числе: | |
| Внеаудиторная самостоятельная работа с учебником | 20 |
| Исследовательская работа | 20 |
| Индивидуальные творческие задания | 16 |
| Решение задач | 16 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Раздел 1 Элементы линейной алгебры | | 32 | |
| Тема 1.1 Матрицы и действия над ними. | Содержание учебного материала Введение. Понятие матрицы. Действия с матрицами, свойства. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Элементы теории множеств | 2 | |
| Тема 1.2 Определители матриц | Содержание учебного материала Определители второго и третьего порядков. Свойства. | 2 | 2 |
| | Разложение определителя по элементам строки или столбца. | 2 | 2 |
| | Обратная матрица. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Действия с матрицами. | 8 | |
| | Самостоятельная работа Метод Гаусса исследования и решения систем линейных уравнений. | 4 | |
| | | | |
| Тема 1.3 Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Основная матрица (матрица коэффициентов) и расширенная матрица системы | 6 | 3 |
| | Практическое занятие Решение систем линейных уравнений | 2 | |
| | Самостоятельная работа Системы линейных однородных уравнений | 2 | |
| Раздел 2 Прямая линия | | 16 | |
| Тема 2.1 Уравнения прямых | Содержание учебного материала Декартова и полярная системы координат. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Уравнения прямой на плоскости. Уравнения прямой в пространстве | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Линии на плоскости. | 2 | |
| Тема 2.2 Угол между прямыми | Углы между прямыми. Угловые соотношения между прямыми. | 2 | 2 |
| | Уравнения прямой проходящей через заданные точки | 2 | 2 |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| | Практическое занятие Прямая линия | 4 | 3 |
| | Самостоятельная работа Система координат на плоскости | 2 | |
| | Раздел 3 Кривые второго порядка на плоскости. | 28 | |
| Тема 3.1 Окружность; Тема 3.2 Эллипс | Содержание учебного материала Каноническое уравнение окружности. Свойства. Содержание учебного материала Каноническое уравнение, свойства. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Общее уравнение линий второго порядка | 2 | |
| Тема 3.1 Окружность; Тема 3.2 Эллипс | Практическое занятие Содержание учебного материала Каноническое уравнение окружности. Свойства. Содержание учебного материала Каноническое уравнение, свойства. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Уравнения поверхности и линии в пространстве | 4 | |
| Тема 3.3 Гипербола | Содержание учебного материала Каноническое уравнение, свойства | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Векторы операции над векторами | 4 | |
| Тема 3.4 Парабола | Содержание учебного материала Каноническое уравнение, свойства | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Кривые второго порядка | 6 | |
| | Самостоятельная работа Действия над векторами в координатах. Координаты вектора, скалярные произведения. Модуль вектора. | 4 | |
| Раздел 4 Комплексные числа | | 22 | |
| Тема 4.1 Формы комплексных чисел. | Содержание учебного материала Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. | 2 | 3 |
| | Модуль и аргументы комплексных чисел. Формы комплексных чисел. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа Действия с комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах | 4 | 3 |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| Тема 4.2 Действия над комплексными числами | Содержание учебного материала Действия с комплексными числами: сложение вычитание, умножение и деление. | 2 | 3 |
| | Практическое занятие Действия с комплексными числами | 8 | |
| | Самостоятельная работа История комплексных чисел | 4 | |
| | Раздел 5 Дифференциальное исчисление. | 33 | |
| Тема 5.1 Производная и дифференциал. | Содержание учебного материала Производная функции. Производные основных элементарных функций. | 1 | 3 |
| | Правила дифференцирования. Дифференцируемость функций. | 1 | 3 |
| | Производная сложности функций. | 1 | 3 |
| | Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. | 1 | 3 |
| | Асимптоты. | 1 | 3 |
| | Исследование функций и построение их графиков. | 1 | 3 |
| | Практическое занятие Вычисление производных | 8 | 3 |
| | Практическое занятие Вычисление производных и дифференциалов высших порядков | 8 | 2 |
| | Самостоятельная работа Дифференциалы высших порядков | 3 | 2 |
| Тема 5.2 Функции двух переменных | Содержание учебного материала Область определения функций нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных частные производные. | 2 | 3 |
| | Полный дифференциал | 2 | |
| | Самостоятельная работа Производные и дифференциалы функции нескольких переменных | 2 | |
| | Контрольная работа №1 тема: Производная и ее приложения. | 2 | |
| | Раздел 6 Интегральное исчисление | 39 | |
| Тема 6.1 Неопределённый интеграл | Содержание учебного материала Неопределённый интеграл. Свойства. | 2 | 2 |
| | Метод подстановки. | 1 | |
| | Интегрирование по частям. | 2 | |
| | Практическое занятие Метод подстановки в неопределённом интеграле | 2 | |
| | | | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | Практическое занятие Нахождение неопределённого интеграла (интегрирование по частям) | 2 | |
| | Самостоятельная работа Интегрирование рациональных функций | 2 | |
| Тема 6.2 Определённый интеграл | Содержание учебного материала Определённый интеграл. Свойства. Основная формула интегрального исчисления. | 1 | 2 |
| | Непосредственное интегрирование. | 1 | |
| | Метод подстановки в определённом интеграле. | 1 | |
| | Интегрирование по частям в определённом интеграле. | 1 | |
| | Приложение определённого интеграла. | 1 | |
| | Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. | 1 | |
| | Способы вычисления несобственных интегралов. | 1 | |
| | Практическое занятие Метод подстановки в определённом интеграле. | 2 | |
| | Практическое занятие Метод интегрирования по частям в определённом интеграле. | 2 | |
| | Практическое занятие Приложения определённого интеграла | 2 | |
| | Самостоятельная работа Приближённое вычисление определённого интеграла | 4 | |
| | Контрольная работа №2 | 2 | |
| | | | |
| Тема 6.3 Интегральное исчисление функции двух переменных. | Содержание учебного материала Двойные интегралы. Свойства. Повторные интегралы. | 2 | |
| | Приложение двойных интегралов | 2 | |
| | Самостоятельная работа Экстремум функции двух переменных. | 5 | 3 |
| Раздел 7 Теория рядов. | | 24 | |
| Тема 7.1 Числовые ряды | Содержание учебного материала Определение числового ряда. Свойства рядов. | 1 | 3 |
| | Признаки сравнения положительных рядов. | 1 | |
| | Знакопередающиеся ряды. Знакопеременные ряды. | 2 | |
| | Абсолютная и условная сходимость. | 2 | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | Практическое занятие Исследование числовых рядов на сходимость | 4 | |
| | Самостоятельная работа Некоторые приложения степенных рядов | 6 | |
| Тема 7.2 Функциональные ряды | Содержание учебного материала Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Свойства. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. | 2 | 2 |
| | Разложение элементарных функций. | 2 | |
| | Самостоятельная работа Ряды Фурье. | 4 | |
| | | | |
| Раздел 8. Дифференциальные уравнения | | 22 | |
| Тема 8.1 Дифференциальные уравнения первого порядка. | Содержание учебного материала Основные понятия. Частное и общее решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Решение дифференциальных уравнений первого порядка | 4 | |
| | Самостоятельная работа Задачи, приводящие к ДУ | 4 | 2 |
| | | | |
| Тема 8.2 Дифференциальные уравнения второго порядка | Основные понятия. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Решение дифференциальных уравнений второго порядка | 2 | |
| | Самостоятельная работа Линейные неоднородные ДУ | 8 | |
| | | | |
| Всего | | 216 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета:

1. Посадочные места по количеству обучающихся.
2. Рабочее место преподавателя.
3. Комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

1. Проектор
2. Экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1 Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87794.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительные источники:

1 Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2 Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3 Игумнов, Л. А. Методы вычислительной математики. Анализ и исследование функций : учебное пособие / Л. А. Игумнов, С. Ю. Литвинчук, Т. В. Юрченко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-528-00256-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80905.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4 Игумнов, Л. А. Методы вычислительной математики. Решение уравнений и систем уравнений : учебное пособие / Л. А. Игумнов, С. Ю. Литвинчук, Т. В. Юрченко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 101 с. — ISBN 978-5-528-00268-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80906.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронные ресурсы:

- 1 http://umk-spo.biz/articles/matob/pro_gmatem/vysmatem-pro_g
- 2 <http://rudocs.exdat.com/docs/index-44706.html>
- 3 <http://rudocs.exdat.com/docs2/index-578384.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Умения: | |
| Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. | Практические занятия, выполнение индивидуальных заданий, текущие контрольные работы и самостоятельные работы, письменный и устный опрос. |
| Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. | Практические занятия, творческие занятия, решение задач |
| Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. | Практические занятия, зачет, контрольные работы, творческие задания, индивидуальная работа. |
| Решать дифференциальные уравнения. | Практические занятия, зачет, контрольная работа, письменный опрос. |
| Пользоваться понятиями теории комплексных чисел. | Практические занятия, решение задач, устный опрос |
| Знания: | |
| Основы математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии. | Устный и письменный опрос, наблюдение и оценка на практических занятиях. |
| Основы дифференциального и интегрального исчисления. | Наблюдение и оценка выполнения практических занятий, устный и письменный опрос |
| Основы теории комплексных чисел. | Наблюдение и оценка выполнения практических занятий |

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Общие компетенции | Технология формирования |
|---|--|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | При выполнении практических работ по математике обращать внимание обучающихся, в каких конкретных производственных ситуациях они будут использовать полученные на учебных занятиях по этому предмету знания и опыт деятельности. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Предоставлять студентам возможность самостоятельно организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения самостоятельных работ по конкретным темам. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Использовать технологию проблемного изложения при объяснении нового учебного материала; создавать педагогические ситуации, в которых студенты смогут оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении самостоятельной работы. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Применять информационные средства для объяснения материала, выполнения работ студентов с применением ПК. |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы, акцентировать студентам необходимость войти в группу или коллектив и внести свой вклад. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | Используя на учебных занятиях коллективные формы работы, назначать ответственного, который будет распределять обязанности в группе и отчитываться о проделанной работе. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Предоставлять студентам возможность для личностного и профессионального развития, учить студентов ставить цели и добиваться их реализации. |

| | |
|--|---|
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Применять различные способы решения одной задачи. Позволять выбрать студентам способ решения, применять эвристические методы решения задач. |
| ПК 1. 1. Выполнять разработку спецификации отдельных компонент. | Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы и предоставлять студентам возможность самостоятельно выбирать приемы и технические способы деятельности и планировать работу |
| ПК 1. 2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля. | Обучающийся использует прикладные программы для планирования и организации производственных работ |
| ПК 2.4. Реализовывать методы технологии защиты информации в базах данных. | Обучающийся использует САПР для выбора оптимальных решений |
| ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев. | Обучающийся использует соответствующие прикладные программы для проектировки и расчетов |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав.кафедрой |
|-------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |