

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Н.В. Лобов

Н.В. Лобов

» 108 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 84 часа

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» декабря 2016г. № 1547 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного 18.03.2021 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденной 27.08.2021.

С учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (регистрационный номер 09.02.07-170511, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр - Протокол № 9 от 30.03.2017 г., дата включения ПООП в реестр 11.05.2017).

Разработчик:
преподаватель высшей категории

Е.Л. Федосеева

Рецензент:
канд физ.-мат.наук

А.М. Бердимуратов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии Естественных дисциплин (ПЦК ЕНД) «30» 08 2021 г., протокол № 1.

Председатель ПЦК ЕНД

М.Н. Апталаев

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ ПНИПУ

В.А. Голосов

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 *Информационные системы и программирование*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 05.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение основ высшей математики и развитие логического и алгоритмического мышления, необходимого для решения задач по специальности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ОК ¹ , ПК, ЛР | Умения | Знания |
|---|--|--|
| ОК 01 ОК 05 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28 | – 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 | – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления; – основы теории комплексных чисел |

¹ Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|----------------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 74 |
| Самостоятельная работа | 4 |
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 84 |
| <i>В том числе в форме практической подготовки:</i> | 28 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение (урок, лекция) | 44 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 28 |
| курсовая работа (проект) | - |
| контрольная работа | - |
| Самостоятельная работа | 4 |
| Консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена | 6 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Уровень освоения | Объём в часах | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы ² |
|--|---|------------------|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Линейная алгебра | | | 11 | |
| Тема 1.1. Матрица и действия над ними | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| | Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы | 3 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 1 Выполнение действий над матрицами и расчет определителей и способы их вычисления | | 2 | |
| | | | | |
| Тема 1.2. Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала: | | 7 | |
| | Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы | 3 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | Решение системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса, методом Жордано - Гаусса | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 2 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы и с помощью формул Крамера и методом Гаусса | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального расчётного задания по разделу | | 1 | |
| | | | | |

² Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

| | | | | |
|--|--|---|-----------|---|
| | «Линейная алгебра» | | | |
| Раздел 2. Комплексные числа | | | 4 | |
| Тема 2.1. | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| Комплексные числа и действия над ними | Понятие комплексного числа; формы записи числа. Геометрическое изображение комплексных чисел Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 3 Комплексные числа и действия с ними | | 2 | |
| Раздел 3. Геометрия | | | 8 | |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| Векторы на плоскости и в пространстве и действия над ними | Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | 3 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 4 Решения задач на приложения скалярного, векторного, смешанного произведений векторов | | 2 | |
| Тема 3.2. | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| Аналитическая геометрия на плоскости | Уравнение прямой на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 5 Составление уравнений прямых и плоскостей в пространстве | | 2 | |
| Раздел 4. Математический анализ | | | 45 | |
| Тема 4.1. | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| Теория пределов | Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей Односторонние пределы, классификация точек разрыва | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 6 Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей | | 2 | |

| | | | | |
|--|--|---|-----------|--|
| Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | Содержание учебного материала: | | 6 | |
| | Определение производной Производные и дифференциалы высших порядков | 3 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | Полное исследование функции. Построение графиков | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическая занятие 7 | | | |
| Дифференцирование сложной функции Полное исследование функции и построение графика | 2 | | | |
| Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной | Содержание учебного материала: | | 12 | |
| | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов | 3 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрический смысл определенного интеграла. Методы интегрирования определенных интегралов | | 2 | |
| | Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования | | 2 | |
| | Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 4 | |
| | Практическая занятие 8 | | | |
| | Интегрирование функции (метод замены переменной, метод интегрирования по частям). Интегрирование рациональных дробей | | 2 | |
| Практическая занятие 9 | | | | |
| Решение практических задач с помощью определенного интеграла | 2 | | | |
| Тема 4.4 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | Содержание учебного материала: | | 6 | |
| | Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическая занятие 10 | | | |
| Нахождение частных производных и дифференциалов функции | 2 | | | |

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--|
| | нескольких действительных переменных. Нахождение экстремумов функции нескольких действительных переменных | | | |
| Тема 4.5 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| | Определение двойного интеграла. Свойства двойных интегралов. Теоремы о среднем. Вычисление двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах Повторные интегралы | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическая занятие 11 Приложение двойных интегралов: вычисление объемов, площадь криволинейной поверхности | | 2 | |
| Тема 4.6 Дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала: | | 13 | |
| | Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия: дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения, решения дифференциального уравнения (частное и общее). Задача Коши | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. | | 2 | |
| | Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка | | 2 | |
| | Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени | | 2 | |
| | Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическая занятие 12 Решение дифференциальных уравнений | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального расчётного задания по разделу «Математический анализ» | 3 | 3 | |

| | | | | |
|--|---|---------------------------------|-----------|--|
| Раздел 5. Ряды | | | 8 | |
| Тема 5.1. Числовые ряды | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| | Числовые ряды. Исследование на сходимость. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 13 Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера | | 2 | |
| Тема 5.2. Функциональные ряды | Содержание учебного материала: | | 4 | |
| | Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена | 2 | 2 | ОК 01, ОК 05, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие 14 Разложение функций в ряд Маклорена | | 2 | |
| | | Консультации | 2 | |
| | | Промежуточная аттестация | 6 | |
| | | Всего: | 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)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

3.1 Специализированные лаборатории и классы

| № п.п. | Помещения | | Количество посадочных мест |
|--------|----------------------------------|-----------------|----------------------------|
| | Название | Номер аудитории | |
| 1 | Кабинет математических дисциплин | 207В | 38 |

3.2 Основное учебное оборудование

- Рабочее место преподавателя
- Доска аудиторная для написания мелом
- Плакаты великих математиков
- Плакаты основных математических формул

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

1. Григорьев, В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320 с.

2. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - Москва : Издательский центр "Академия", 2017. - 160 с. : ил. - (Профессиональное образование)..

Дополнительные источники:

1. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений СПО / С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина; под ред. В.А. Гусева. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2012. – 416 с.

2. Математика и информатика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Н. Виноградов, А.И. Гомола, В.И. Потапов [и др.]. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 272

Электронные издания (ресурсы)

1. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений / 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/148280> , авторизованный

2. Герлингер, Е. В. Элементы высшей математики. Предел и непрерывность функции одной действительной переменной : учебное пособие / Е. В. Герлингер. — Сочи : СГУ, 2019. — 18 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147677> , авторизованный

Интернет – ресурсы:

1 Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики, режим доступа: <http://www.math.ru>

2 Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online), режим доступа: <http://www.mathtest.ru>

3 Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики, режим доступа: <http://www.mathedu.ru>

4 Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», режим доступа: <http://www.kvant.info>

5 Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте, режим доступа: <http://www.allmath.ru>

6 Прикладная математике: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями, режим доступа: <http://www.pm298.ru>

Периодические издания

1. Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2020 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/matmech/about/inf/>, свободный.

2. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», режим доступа: <http://www.kvant.info>

Программное обеспечение

1. ОС Windows 7
2. MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуется

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

| Результаты обучения | Методы оценки |
|---|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления; – основы теории комплексных чисел. | <p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i> <i>Экзамен</i></p> |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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><i>Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм; - активно применять полученные знания на практике; - способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения; - работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; - проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказывать услугу каждому кто в ней нуждается | <p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p> |

*Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Элементы высшей математики»
приведен отдельным документом.*

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении учебной дисциплины «Элементы высшей математики» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы практических занятий, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. особое внимание следует уделить выполнению практических заданий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем и на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.

Образовательные технологии, используемые при изучении учебной дисциплины

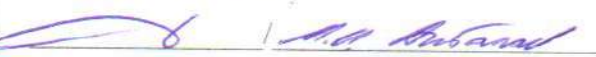
Проведение лекционных занятий по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Студенты задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление студентов и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение практической работы.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают общие компетенции студентов.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 -2023 учебный год

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК |
|--------|--|---|
| 1 | Считать целесообразным применение данного элемента УМКД (РПД, ФОС.) в 2022-2023 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2021» заменить словами «Лысьва, 2022» | <p style="text-align: right;">11.11.22 № 5</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |
| 2 | На основании Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в ФГОС СПО" введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. На основании внесенных изменений заменены раздел 1; раздел 2 п.2.2. | <p style="text-align: right;">11.11.22 № 2</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |