

Рабочая программа дисциплины
ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

название дисциплины

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Элементы высшей математики

название дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 804).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Дисциплина ЕН.01. Элементы высшей математики является базовой дисциплиной и входит в математический и общий естественнонаучный цикл профессиональной подготовки.

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

Основная **цель** – способствовать формированию общих и профессиональных компетенций посредством приобретения знаний, умений и навыков.

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих **целей**:

1. **освоение** системы базовых знаний по изучаемым разделам математики;
2. **создание** базовых умений и навыков для изучения других дисциплин, требующих применения математического аппарата;
3. **овладение** умениями решения задач прикладного характера, в том числе при изучении других дисциплин;
4. **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов математики при изучении различных учебных предметов;
5. **воспитание** ответственного отношения к выполнению индивидуальных заданий и коллективных проектов;
6. **приобретение** опыта использования в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент 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;

знать:

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 216 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 144 часа; самостоятельной работы обучающегося 72 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	255
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	170
в том числе:	
теоретические занятия	68
практические занятия	93
контрольные работы	9
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	85
в том числе:	
расчётно – графические работы	55
индивидуальные домашние работы	15
подготовка к занятиям	15
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	

Наименование раздела, темы	Трудоемкость				
	Всего	Теория	Практика	Контроль	СРС
Введение	2	1	1		
Раздел 4. Последовательности и пределы	36				14
Тема 4.1. Последовательности		2	2		
Тема 4.2. Предел числовой последовательности		4	2		
Тема 4.3. Предел функции		3	3		
Тема 4.4. Непрерывность функции		2	3	1	
Раздел 5. Дифференциальное исчисление	50				16
Тема 5.1. Производная функции. Дифференциал		4	8		
Тема 5.2. Производные и дифференциалы высших порядков		2	2		
Тема 5.3. Приложения производной к исследованию функций		4	4		
Тема 5.4. Частные производные и дифференциалы высших порядков		4	4	2	
Раздел 6. Интегральное исчисление	56				16
Тема 6.1. Первообразная и неопределенный интеграл		4	6		
Тема 6.2. Определенный интеграл		4	8		
Тема 6.3. Приложения определенного интеграла		2	2		
Тема 6.4. Несобственный интеграл		2	2		
Тема 6.5. Двойной интеграл и его приложения		2	6	2	
Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	28				10
Тема 7.1. ОДУ первого порядка		4	6		
Тема 7.2. Дифференциальные уравнения высших порядков		2	4	2	
Зачет	5			2	3
Итого	177	46	63	9	59
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел	12				2
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними		4	5	1	
Раздел 2. Элементы линейной алгебры	32				12
Тема 2.1. Матрицы и действия над ними		2	2		
Тема 2.2. Определители матриц		2	4		
Тема 2.3. Системы линейных алгебраических уравнений		4	5	1	
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	34				12
Тема 3.1. Векторы и действия над ними		2	4		
Тема 3.2. Уравнения прямой на плоскости.		2	4		
Тема 3.3. Кривые второго порядка на плоскости.		4	5	1	
Итого	78	20	29	3	26
Всего	255		170		85

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Роль математики в современном мире, науке, жизни людей. Примеры практических задач, для решения которых применяется математический аппарат. Входной контроль	2	1
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		12	
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	Определение комплексного числа в алгебраической форме. Геометрическое изображение Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера.	4	1
	Практические занятия: Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно. Действия над комплексными числами Решение алгебраических уравнений.	5	2
	Контрольная работа по теме «Основы теории комплексных чисел»	1	3
	Самостоятельные работы: домашние задания по разделу 1.	2	3
Раздел 2. Элементы линейной алгебры		32	
Тема 2.1. Матрицы и действия над ними	Определение матрицы. Действия над матрицами и их свойства.	2	1
	Практические занятия: Сложение и умножение матриц	2	2
Тема 2.2. Определители матриц	Определение определителя. Определители 2-го, 3-го, n-го порядка и их свойства. Вычисление определителя. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки и столбца. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	1
	Практические занятия: Вычисление определителей Элементарные преобразования матрицы	4	2
Тема 2.3. Системы линейных алгебраических уравнений	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Метод Крамера, теорема Крамера. Метод Гаусса.	4	1
	Практические занятия: Решение систем линейных алгебраических уравнений методами обратной матрицы, Крамера, Гаусса.	5	2
	Контрольная работа по теме «Элементы линейной алгебры»	1	2
	Самостоятельные работы: домашние задания по разделу 2.	12	3
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии		34	
Тема 3.1. Векторы и действия над ними	Определение вектора. Операции над векторами и их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов.	2	1
	Практические занятия:	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	вычисление модуля вектора и скалярного произведения, нахождение угла между векторами.		
Тема 3.2. Уравнения прямой на плоскости.	Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме, общее уравнение прямой. Нормальное уравнение, уравнение прямой, проходящей через две данные точки.	2	1
	Практические занятия: составление уравнений прямых, нахождение углов между прямыми, нахождение расстояния от точки до прямой.	4	2
Тема 3.3. Кривые второго порядка на плоскости.	Определение и основные понятия кривых 2-го порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.	4	1
	Практические занятия: составление уравнений и построение кривых 2-го порядка	5	2
	Контрольная работа по теме «Элементы аналитической геометрии»	1	3
	Самостоятельные работы: домашние задания по разделу 3.	12	3
Раздел 4. Числовые последовательности и их пределы. Предел функции		36	
Тема 4.1. Последовательности	Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности.	2	1
	Практические занятия: Анализ числовых последовательностей	2	2
Тема 4.2. Предел числовой последовательности	Предел последовательности. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Признак сходимости монотонной последовательности. Число e .	4	1
	Практические занятия: Вычисление пределов	2	2
Тема 4.3. Предел функции	Предел функции, свойства предела. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций.	3	1
	Практические занятия: Метод эквивалентных бесконечно малых. Вычисление пределов.	3	2
Тема 4.4. Непрерывность функции	Непрерывность функции, свойства непрерывных функций. Теорема о нуле, теорема Вейерштрасса. Точки разрыва, их классификация.	2	1
	Практические занятия: Исследование непрерывных функций. Нахождение точек разрыва	3	2
	Контрольная работа по теме «Числовые последовательности и их пределы. Предел функции»	1	3
Раздел 5. Дифференциальное исчисление		50	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 5.1. Производная функции. Дифференциал	Понятие производной функции. Дифференцируемость функции. Производные основных элементарных функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Физический и геометрический смысл производных.	4	1
	Практические занятия: Нахождение производных функций. Приближенное вычисление значения функции в точке Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталя.	8	2
Тема 5.2. Производные и дифференциалы высших порядков	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	1
	Практические занятия: Приближенное вычисление значения функции	2	2
Тема 5.3. Приложения производной к исследованию функций	Приложение производной к исследованию функций: возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания, экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты.	4	1
	Практические занятия: Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Полное исследование функции.	4	2
Тема 5.4. Частные производные и дифференциалы высших порядков	Функции нескольких действительных переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	4	1
	Практические занятия: Нахождение частных производных функций Полный дифференциал. Решение задач	4	2
	Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»	2	3
	Самостоятельные работы: домашние задания по разделу 5.	16	3
Раздел 6. Интегральное исчисление		56	
Тема 6.1. Первообразная и неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования	4	1
	Практические занятия: Интегрирование по частям. Метод замены переменной интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.	6	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 6.2. Определенный интеграл	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	4	1
	Практические занятия: Вычисление определенных интегралов различными методами	8	2
Тема 6.3. Приложения определенного интеграла	Приложения определенного интеграла в геометрии.	2	1
	Практические занятия: Нахождение площадей фигур	2	2
Тема 6.4. Несобственный интеграл	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций	2	1
	Практические занятия: Вычисление несобственных интегралов	2	2
Тема 6.5. Двойной интеграл и его приложения	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложения двойных интегралов.	2	1
	Практические занятия: Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа. вычисление площадей фигур и объемов тел	6	2
	Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление»	2	3
	Самостоятельные работы: домашние задания по разделу 6.	16	3
Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения		28	
Тема 7.1. ОДУ первого порядка	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-го порядка	4	1
	Практические занятия: Решение задачи Коши. Решение ОДУ 1 порядка. Решение задач	6	2
Тема 7.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	ДУ 2-го порядка. ДУ, допускающие понижение степеней. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	1
	Практические занятия:	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Решение ЛОДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами Решение ЛНДУ 2 порядка со специальной правой частью		
	Контрольная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	2	3
	Самостоятельные работы: домашние задания по разделу 7	10	3
	Подготовка к зачету (консультации)	3	
	Зачет	2	
	Подготовка к экзамену (консультации)		
	Итого	255	

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, приведенным в п 6.3 основной образовательной программы специальности. Оборудование указано в паспорте специального помещения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов СПО / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2018. - 160 с. — ISBN 978-5-4468-8142-0. — Текст : электронный <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/400982/>
2. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики [Электронный ресурс] : учебник для студентов СПО / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2018. - 400 с. — ISBN 978-5-4468-7207-7. — Текст : электронный <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/345753/>

Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13068-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/449045>
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1079342>
3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1047417>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: выполнение операций над матрицами и решение систем линейных уравнений; решение задач, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применение методов дифференциального исчисления; применение методов интегрального исчисления; решение дифференциальных уравнений; применение понятий теории комплексных чисел	Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование
Знания: основы математического анализа, основы линейной алгебры	Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, тематический диктант,

основы аналитической геометрии; основы дифференциального исчисления основы интегрального исчисления основы теории комплексных чисел	контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование, Взаимоконтроль и самоконтроль студентов.
--	--

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Элементы высшей математики» изучается как базовая учебная дисциплина при освоении специальностей СПО технического профиля в учреждениях СПО во 2-3 семестрах на 2 курсе, обеспечивает формирование общих (ОК 1 – 9), и профессиональных (ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4) компетенций на этапе формирования 2 курса, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию логического мышления.

К дисциплинам, которые обеспечивают успешное изучение данного курса можно отнести компетенции сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Информатика», «Физика».

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Результаты (компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявляет интерес к инновациям в области профессиональной деятельности	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обосновывает выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрирует эффективность и качество выполнения профессиональных задач.	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Находит и использует информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 5. Использовать информационно-	Демонстрирует навыки использования	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся.

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействует с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Взаимодействует с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирует повышение личностного и квалификационного уровня.	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Демонстрирует навыки использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.	Демонстрирует навыки разработки спецификаций компонент при решении задач профессионально-ориентированного характера	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.	Демонстрирует навыки разработки программного кода и составления алгоритма при решении задач профессионально-ориентированного характера	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.	Правильно применяет методы и технологии защиты информации при работе с базами данных	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых	Демонстрирует навыки разработки тестовых	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся.

наборов и тестовых сценариев.	сценариев при отладке программ для решения задач профессионально-ориентированного характера	Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Беседа, наблюдение. Соответствие выполнения индивидуальных работ, заданий требованиям.
-------------------------------	---	---

Разработчик:

Чайкина Мария Леонидовна, преподаватель СПО
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность