

**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 программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1548, с изменениями от 17 декабря 2020 №747)

**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.

#### **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:

Объем программы 162 часа, в том числе:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;

самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем программы(всего)</b>	162
<b>аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
в том числе:	
теоретические занятия	48
практические занятия	62
контрольные работы	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
подготовка к занятиям	24
подготовка к аттестации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	12

Наименование раздела, темы	Трудоемкость				
	Всего	Теория	Практика	Контроль	СРС
<b>Раздел 1. Последовательности и пределы</b>					
Тема 1.1. Последовательности	4	2	2		
Тема 1.2. Предел числовой последовательности	8	2	4		2
Тема 1.3. Предел функции	4	2	2		
Тема 1.4. Непрерывность функции	6	2	2	2	2
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление</b>					
Тема 2.1. Производная функции. Дифференциал	8	2	4		2
Тема 2.2. Производные и дифференциалы высших порядков	4	2	2		
Тема 2.3. Приложения производной к исследованию функций	8	2	4		2
Тема 2.4. Частные производные и дифференциалы высших порядков	8	2	4	2	
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление</b>					
Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл	6	2	2		2
Тема 3.2. Определенный интеграл	10	4	4		2
Тема 3.3. Приложения определенного интеграла	4	2			
<b>Зачет</b>	2			2	
	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
Тема 3.4. Несобственный интеграл	4	2	2		
Тема 3.5. Двойной интеграл и его приложения	6	2	2		2
<b>Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>					
Тема 4.1. ОДУ первого порядка	8	2	4		2
Тема 4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	6	2	4		
<b>Раздел 5. Элементы линейной алгебры</b>					
Тема 5.1. Матрицы и действия над ними	4	2	2		
Тема 5.2. Определители матриц	8	2	4		2
Тема 5.3. Системы линейных алгебраических уравнений	10	2	4	2	2
<b>Раздел 6. Элементы аналитической геометрии</b>					
Тема 6.1. Векторы и действия над ними	6	4	2		
Тема 6.2. Уравнения прямой на плоскости.	6	2	2		2
Тема 6.3. Кривые второго порядка на плоскости.	8	2	4	2	
<b>Раздел 7. Основы теории комплексных чисел</b>					
Тема 7.1. Комплексные числа и действия над ними	6	2	2		2
	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Подготовка к экзамену	<b>6</b>				
Экзамен	<b>12</b>				
<b>Итого</b>	<b>162</b>		<b>120</b>		

## 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
<b>Раздел 1. Последовательности и пределы</b>			
Тема 1.1. Последовательности	Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Анализ числовых последовательностей	2	2
Тема 1.2. Предел числовой последовательности	Предел последовательности. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Признак сходимости монотонной последовательности. Число $e$ .	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление пределов	4	2
Тема 1.3. Предел функции	Предел функции, свойства предела. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Метод эквивалентных бесконечно малых. Вычисление пределов.	2	2
Тема 1.4. Непрерывность функции	Непрерывность функции, свойства непрерывных функций. Теорема о нуле, теорема Вейерштрасса. Точки разрыва, их классификация.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Исследование непрерывных функций. Нахождение точек разрыва	2	2
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Числовые последовательности и их пределы. Предел функции»	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	4	2-3
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление</b>			
Тема 2.1. 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.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Нахождение производных функций. Приближенное вычисление значения функции в точке. Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталья.	4	2
	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.2. Производные и дифференциалы высших порядков	<b>Практические занятия:</b> Приближенное вычисление значения функции	2	2
Тема 2.3. 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.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Полное исследование функции.	4	2
Тема 2.4. 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	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Нахождение частных производных функций Полный дифференциал. Решение задач	4	2
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Дифференциальное исчисление»	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	2	2-3
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление</b>			
Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Интегрирование по частям. Метод замены переменной интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.	2	2
Тема 3.2. Определенный интеграл	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	4	1
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление определенных интегралов различными методами	4	2
Тема 3.3. Приложения определенного интеграла	Приложения определенного интеграла в геометрии. Нахождение площадей фигур	2	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	4	2-3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Зачет	2	2-3
Тема 3.4. Несобственный интеграл	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление несобственных интегралов	2	2
Тема 3.5. Двойной интеграл и его приложения	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложения двойных интегралов.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа. вычисление площадей фигур и объемов тел	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	2	2-3
<b>Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>			
Тема 4.1. 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	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Решение задачи Коши. Решение ОДУ 1 порядка. Решение задач	4	2
Тема 4.2. 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
	<b>Практические занятия:</b> Решение ЛОДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами Решение ЛНДУ 2 порядка со специальной правой частью	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	2	2-3
<b>Раздел 5. Элементы линейной алгебры</b>			
Тема 5.1. Матрицы и действия над ними	Определение матрицы. Действия над матрицами и их свойства.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Сложение и умножение матриц	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 5.2. 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
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление определителей Элементарные преобразования матрицы	4	2
Тема 5.3. Системы линейных алгебраических уравнений	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Метод Крамера, теорема Крамера. Метод Гаусса.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Решение систем линейных алгебраических уравнений методами обратной матрицы, Крамера, Гаусса.	4	2
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Элементы линейной алгебры»	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	2	2-3
<b>Раздел 6. Элементы аналитической геометрии</b>		<b>20</b>	
Тема 6.1. Векторы и действия над ними	Определение вектора. Операции над векторами и их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов.	4	1
	<b>Практические занятия:</b> вычисление модуля вектора и скалярного произведения, нахождение угла между векторами.	2	2
Тема 6.2. 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
	<b>Практические занятия:</b> составление уравнений прямых, нахождение углов между прямыми, нахождение расстояния от точки до прямой.	4	2
Тема 6.3. Кривые второго порядка на плоскости.	Определение и основные понятия кривых 2-го порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> составление уравнений и построение кривых 2-го порядка	4	2
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Элементы аналитической геометрии»	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	2	2-3
<b>Раздел 7. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>14</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 7.1. Комплексные числа и действия над ними	Определение комплексного числа в алгебраической форме. Геометрическое изображение Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно. Действия над комплексными числами Решение алгебраических уравнений.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к занятиям, выполнение индивидуального задания	2	2-3
	<b>Самостоятельные работы:</b> подготовка к экзамену, консультации	6	3
	<b>Экзамен</b>	12	
	<b>Итого</b>	<b>162</b>	

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
<b>Умения:</b> 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

<b>Знания:</b> основы математического анализа, основы линейной алгебры основы аналитической геометрии; основы дифференциального исчисления основы интегрального исчисления основы теории комплексных чисел	Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, тематический диктант, 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 во 2 и 3 семестрах, обеспечивает формирование общих (ОК 2, 9) 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 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска  <b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Тестирование, беседа, опрос, наблюдение. Полнота и грамотность подготовленных к семинарам докладов, сообщений, презентаций.
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение  <b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и	Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Тестирование, беседа, опрос, наблюдение. Полнота и грамотность

	программное обеспечение в профессиональной деятельности	подготовленных к семинарам докладов, сообщений, презентаций.
--	---	--

**Разработчик:**

Чайкина Мария Леонидовна, преподаватель СПО

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность