

**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

Отделение среднего профессионального образования

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петенко Александр Тимофеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.03.2022  
Уникальный программный ключ:  
28acbc88a6d3ce11b5b992501f9a43df0bc7b81d

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Элементы высшей математики"**

---

(наименование дисциплины)

**Освоение учебной дисциплины ведется в рамках реализации основной образовательной программы среднего профессионального образования (ОП СПО):**

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

---

(код и наименование специальности/профессии ОП СПО)

**Квалификация:**

**сетевой и системный администратор**

---

(наименование квалификации)

Сочи,  
2022 г.

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Элементы высшей математики

*название дисциплины*

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС "Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1548)"

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

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в Математический и общий естественнонаучный цикл Профессиональной подготовки.

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

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

#### **В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:**

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

#### **В результате освоения учебной 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;

#### **В результате освоения учебной дисциплины студент должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:**

##### **ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся.

Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Тестирование, беседа, опрос, наблюдение.

Полнота и грамотность подготовленных к семинарам докладов, сообщений, презентаций.

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем программы 156 часов, в том числе:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;

самостоятельной работы обучающегося 24 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1. Виды учебной работы по периодам освоения ООП СПО для формы обучения - очная.

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестр(-ы)					
		3	4				
<b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>	120	60	60				
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
лекции (если предусмотрено)	48	24	24				
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-	-				
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-	-	-				
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-	-				
практические занятия (если предусмотрено)	72	36	36				
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-	-				
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	24	12	12				
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-	-				
Часов на контроль:	12	-	12				
Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/экзамен)	-	ЗаО	Эк				
Общая трудоемкость час	156	72	84				

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

Таблица 2. Содержание дисциплины/МДК по видам учебной работы

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ	Вид учебной работы*	Кол-во часов
Содержание раздела (темы)		
<b>Раздел 1. Последовательности и пределы</b>		<b>24</b>
Тема 1. Последовательности	Лек	2
Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности.		
Тема 1. Последовательности	Пр	2
Анализ числовых последовательностей		
Тема 4. Непрерывность функции	Лек	2
Непрерывность функции, свойства непрерывных функций. Теорема о нуле, теорема Вейерштрасса. Точки разрыва, их классификация		
Тема 2. Предел числовой последовательности	Лек	2
Предел последовательности. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Признак сходимости монотонной последовательности. Число $e$ .		
Тема 2. Предел числовой последовательности	Пр	4
Вычисление пределов		
Тема 3. Предел функции	Лек	2
Предел функции, свойства предела. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций.		
Тема 4. Непрерывность функции	Пр	4
Исследование непрерывных функций. Нахождение точек разрыва		

Тема 3. Предел функции	Пр	2
Метод эквивалентных бесконечно малых. Вычисление пределов.		
Тема 4. Непрерывность функции	СР	2
Тема 2. Предел числовой последовательности	СР	2
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление</b>	<b>28</b>	
Тема 1. Производная функции. Дифференциал	Лек	2
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		
Тема 1. Производная функции. Дифференциал	Пр	4
Нахождение производных функций. Приближенное вычисление значения функции в точке. Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталья		
Тема 1. Производная функции. Дифференциал	СР	2
Тема 2. Производные и дифференциалы высших порядков	Лек	2
Производные и дифференциалы высших порядков		
Тема 2. Производные и дифференциалы высших порядков	Пр	2
Приближенное вычисление значения функции		
Тема 3. Приложения производной к исследованию функций	Лек	2
Приложение производной к исследованию функций: возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания, экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты.		
Тема 3. Приложения производной к исследованию функций	Пр	4
Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Полное исследование функции.		
Тема 3. Приложения производной к исследованию функций	СР	2
Тема 4. Частные производные и дифференциалы высших порядков	Лек	2
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		
Тема 4. Частные производные и дифференциалы высших порядков	Пр	6
Нахождение частных производных функций. Полный дифференциал. Решение задач		
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление</b>	<b>30</b>	
Тема 1. Первообразная и неопределенный интеграл	Лек	2
Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования		
Тема 1. Первообразная и неопределенный интеграл	Пр	2
Интегрирование по частям. Метод замены переменной интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.		
Тема 1. Первообразная и неопределенный интеграл	СР	2
Тема 2. Определенный интеграл	Лек	4
Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.		
Тема 2. Определенный интеграл	Пр	4
Вычисление определенных интегралов различными методами		
Тема 2. Определенный интеграл	СР	2
Тема 3. Приложения определенного интеграла	Лек	2
Приложения определенного интеграла в геометрии. Нахождение площадей фигур		

Зачет	Пр	2
Тема 4. Несобственный интеграл	Лек	2
Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций		
Тема 4. Несобственный интеграл	Пр	2
Вычисление несобственных интегралов		
Тема 5. Двойной интеграл и его приложения	Лек	2
Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложения двойных интегралов.		
Тема 5. Двойной интеграл и его приложения	Пр	2
Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа. вычисление площадей фигур и объемов тел		
Тема 5. Двойной интеграл и его приложения	СР	2
<b>Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>14</b>	
Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков	Лек	2
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.		
Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков	Пр	4
Решение ЛОДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами Решение ЛНДУ 2 порядка со специальной правой частью		
Тема 1. ОДУ первого порядка	СР	2
Тема 1. ОДУ первого порядка	Лек	2
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		
Тема 1. ОДУ первого порядка	Пр	4
Решение задачи Коши. Решение ОДУ 1 порядка. Решение задач		
<b>Раздел 5. Элементы линейной алгебры</b>	<b>22</b>	
Тема 1. Матрицы и действия над ними	Лек	2
Определение матрицы. Действия над матрицами и их свойства.		
Тема 1. Матрицы и действия над ними	Пр	2
Вычисление определителей Элементарные преобразования матрицы		
Тема 2. Определители матриц	Лек	2
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		
Тема 2. Определители матриц	Пр	4
Вычисление определителей Элементарные преобразования матрицы		
Тема 2. Определители матриц	СР	2
Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	Лек	2
Определение вектора. Операции над векторами и их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов		
Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	Пр	6
Вычисление модуля вектора и скалярного произведения, нахождение угла между векторами.		
Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	СР	2
<b>Раздел 6. Элементы аналитической геометрии</b>	<b>20</b>	
Тема 1. Векторы и действия над ними	Лек	4
Определение вектора. Операции над векторами и их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов		

Тема 1. Векторы и действия над ними	Пр	2
Вычисление модуля вектора и скалярного произведения, нахождение угла между векторами		
Тема 2. Уравнения прямой на плоскости	Лек	2
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		
Тема 2. Уравнения прямой на плоскости	Пр	2
Составление уравнений прямых, нахождение углов между прямыми, нахождение расстояния от точки до прямой		
Тема 2. Уравнения прямой на плоскости	СР	2
Тема 3. Кривые второго порядка на плоскости	Лек	2
Определение и основные понятия кривых 2-го порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы		
Тема 3. Кривые второго порядка на плоскости	Пр	6
Составление уравнений и построение кривых 2-го порядка		
<b>Раздел 7. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>6</b>	
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	Лек	2
Определение комплексного числа в алгебраической форме. Геометрическое изображение Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера.		
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	Пр	2
Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно. Действия над комплексными числами Решение алгебраических уравнений.		
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	СР	2

\* - Лек – лекции; Пр – практические занятия; СР – самостоятельная работа; ЛР – лабораторные работы.

### 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.

Таблица 3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории Специализированное учебное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект специализированной мебели, маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место преподавателя: компьютер AMD Ryzen, монитор LCD 24" Philips, интерактивная панель 86", имеется выход в интернет Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Pro; Office Professional 2007, Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)</p>	<p>Комплект специализированной мебели; доска аудиторная меловая, автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i5, оперативная память объемом не менее 16Gb;(SSD 500 GB HDD 1 TB); проектор EPSON, проекционный экран, имеется выход в интернет Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Pro; Office Professional 2007, Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Комплект специализированной мебели; Телевизор LED LG 42" автоматизированные рабочие места (процессор не ниже AMD Ryzen, оперативная память объемом не менее 8 Гб; SDD 500 GB, моноблок Lenovo Intel i3), имеется выход в интернет Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Pro; Office Professional 2007, Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный</p>

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### *Основные источники:*

1. Григорьев В. П., Сабурова Т. Н.. Сборник задач по высшей математике : Учебное пособие для студентов СПО . - Москва: Академия, 2018. - 160 с. - Текст : электронный. - URL: <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/400982/>
2. Григорьев В. П., Дубинский Ю. А., Сабурова Т. Н. Элементы высшей математики : Учебник для студентов СПО. - Москва : Академия, 2020. - 400 с. - Текст : электронный. - URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4890/477595/>

##### *Дополнительные источники:*

3. Бардушкин В.В., Прокофьев А.А. Математика. Учебник. В 2-х томах : В 2 томах Том 1. - Москва: ООО "КУРС", 2021. - 304 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=372717>
4. Бардушкин В.В., Прокофьев А.А. Математика. Элементы высшей математики : В 2 томах Том 2. - Москва: ООО "КУРС", 2022. - 368 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=380017>
5. Баврин И. И. Математика : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 616 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/490174>

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
- ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

2. Базы данных и поисковые системы:

- Учебный портал института <https://portal.rudn-sochi.ru/>

*Методические материалы для обучающихся*

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа студентов позволяет:

- сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным;
- способствует созданию интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- приобщить студента к творческой деятельности;
- проводить в жизнь дифференцированный подход к обучению.

При организации самостоятельной работы студентов в качестве методологической основы должен применяться деятельный подход, когда обучение ориентировано на формирование умений решать не только типовые, но и нетиповые задачи, когда студент должен проявить творческую активность, инициативу, знания, умения и навыки, полученные при изучении конкретной дисциплины.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины на Учебном портале.

#### 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.

Таблица 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основы теории комплексных чисел;</li> </ul>	<p>Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, тематический диктант, контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование, Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Полнота и грамотность подготовленных докладов, сообщений, презентаций.</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения;</li> <li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</li> </ul>	<p>Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование</p>
<p>Практический опыт:  <b>ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ</b>                      Внешний контроль преподавателя за деятельностью обучающихся.                      Взаимоконтроль и самоконтроль студентов.                      Тестирование, беседа, опрос, наблюдение.                      Полнота и грамотность подготовленных к семинарам докладов, сообщений, презентаций.</p>	<p>Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, выполнение и защита индивидуальных заданий.</p>

#### 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5. Перечень компетенций

Шифр	Результаты (компетенции) Основные показатели результатов подготовки
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

<p>Знать: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	
<p>Уметь: 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</p>	
<b>ОК 09.</b>	<b>Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</b>
<p>Знать: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>	
<p>Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p>	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Элементы высшей математики»

Перечень вопросов для подготовки к занятиям и промежуточной аттестации, контрольных работ, содержание заданий для выполнения практических и самостоятельных работ, рекомендации по выполнению и критерии оценивания представлены в фонде оценочных средств по дисциплине «Элементы высшей математики» в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства позволяют провести текущий контроль по дисциплине. По каждому средству оценивается полнота и глубина освоения, характеризующиеся показателями и критериями оценивания

*Таблица 6. Показатели и критерии оценивания*

Показатель	Критерий
Пороговый (узнавание) «3»	Знает: базовые общие знания; Умеет: основные умения, требуемые для выполнения простых задач; Владеет: работает при прямом наблюдении.
Базовый (воспроизведение) «4»	Знает: факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования; Умеет: диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; Владеет: берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Высокий (компетентность) «5» max балл	Знает: фактическое и теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости; Умеет: диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем; Владеет: контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Максимальное количество баллов по каждому оценочному средству соответствует вербальному критерию «высокий».

## **7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

### **7.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий):

- лекции, фронтальные опросы, презентации и защита мини-проектов;
- кейс-стади (разбор конкретных ситуаций),
- имитационные компьютерные модели;
- организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности (индивидуальные домашние задания).