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

Отделение среднего профессионального образования

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Петенко Александр Тимофеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.04.2023
Уникальный программный ключ:
28acbc88a6d3ce11b5b992501f9a43df0be7b81d

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

"Элементы высшей математики"

(наименование дисциплины)

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

09.02.07 Информационные системы и программирование

(код и наименование специальности/профессии ОП СПО)

Квалификация:

специалист по информационным системам

(наименование квалификации)

Сочи,
2023 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 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1547)"

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:
решении прикладных задач

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				
Контактная (аудиторная) работа (всего)	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)	-	-	-				
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	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 Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*	Кол-во часов
Раздел 1. Последовательности и пределы	**24**	
Последовательности	Лек	2
Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности.		
Последовательности	Пр	2
Анализ числовых последовательностей		
Предел числовой последовательности	Лек	2
Предел последовательности. Свойства предела		
Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.	Пр	2
Признак сходимости монотонной последовательности. Число е.		
Вычисление пределов	Пр	2
Вычисление пределов		
Предел числовой последовательности	СР	2
Предел функции	Лек	2
Предел функции, свойства предела. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций.		
Вычисление пределов	Пр	2
Метод эквивалентных бесконечно малых. Вычисление пределов.		
Непрерывность функции	Лек	2
Непрерывность функции, свойства непрерывных функций. Теорема о нуле, теорема Вейерштрасса. Точки разрыва, их классификация		
Исследование непрерывных функций	Пр	2
Нахождение точек разрыва	Пр	2
Непрерывность функции	СР	2

Раздел 2. Дифференциальное исчисление	**28**	
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		
Нахождение производных функций	Пр	2
Приближенное вычисление значения функции в точке	Пр	1
Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталя	Пр	1
Производная функции. Дифференциал	СР	2
Производные и дифференциалы высших порядков	Лек	2
Приближенное вычисление значения функции	Пр	2
Приложения производной к исследованию функций	Лек	2
Приложение производной к исследованию функций: возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания, экстремумы функ¯ций, необходимое условие существования экстремума. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты.		
Нахождение экстремумов с помощью первой производной.	Пр	2
Полное исследование функции.	Пр	2
Приложения производной к исследованию функций	СР	2
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		
Нахождение частных производных функций	Пр	2
Полный дифференциал	Пр	2
Решение задач	Пр	2
Раздел 3. Интегральное исчисление	**30**	
Первообразная и неопределенный интеграл	Лек	2
Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования		
Методы интегрирования	Пр	2
Интегрирование по частям. Метод замены переменой интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.		
Первообразная и неопределенный интеграл	СР	2
Определенный интеграл	Лек	2
Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.		
Методы интегрирования определенных интегралов	Лек	2
Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	Пр	2
Вычисление определенных интегралов различными методами	Пр	2
Определенный интеграл	СР	2
Приложения определенного интеграла	Лек	2
Приложения определенного интеграла в геометрии. Нахождение площадей фигур		
Зачет	Пр	2
Несобственный интеграл	Лек	2
Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций		
Вычисление несобственных интегралов	Пр	2
Двойной интеграл и его приложения	Лек	2
Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложения двойных интегралов.		
Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа	Пр	2
Вычисление площадей фигур и объемов тел		
Двойной интеграл и его приложения	СР	2

Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**14**	
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		
Решение задачи Коши. Решение ОДУ 1 порядка	Пр	4
Решение задач		
ОДУ первого порядка	СР	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.		
Решение ДУ высших порядков	Пр	4
Решение ЛОДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами Решение ЛНДУ 2 порядка со специальной правой частью		
Раздел 5. Элементы линейной алгебры	**22**	
Матрицы и действия над ними	Лек	2
Определение матрицы. Действия над матрицами и их свойства.		
Элементарные преобразования матрицы	Пр	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		
Вычисление определителей	Пр	2
Определители матриц	СР	2
Системы линейных алгебраических уравнений	Лек	2
Решение СЛАУ по формулам Крамера	Пр	2
Вычисление модуля вектора и скалярного произведения, нахождение угла между векторами.		
Решение СЛАУ методом обратной матрицы	Пр	2
Решение СЛАУ методом Гаусса	Пр	2
Однородные и неоднородные СЛАУ	Пр	2
Системы линейных алгебраических уравнений	СР	2
Раздел 6. Элементы аналитической геометрии	**20**	
Векторы и действия над ними	Лек	2
Определение вектора. Операции над векторами и их свойства. Координаты вектора.		
Модуль вектора. Скалярное произведение векторов	Пр	2
Вычисление модуля вектора и скалярного произведения, нахождение угла между векторами		
Векторное произведение векторов	Пр	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		
Составление уравнений прямой на плоскости. Решение задач	Пр	2
Составление уравнений прямых, нахождение углов между прямыми, нахождение расстояния от точки до прямой		
Уравнения прямой на плоскости	СР	2
Кривые второго порядка на плоскости	Лек	4
Определение и основные понятия кривых 2-го порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы		
Составление уравнений и построение кривых 2-го порядка	Пр	4

Раздел 7. Основы теории комплексных чисел	**6**	
Комплексные числа и действия над ними	Лек	2
Определение комплексного числа в алгебраической форме. Геометрическое изображение Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера.		
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.		
Комплексные числа и действия над ними	СР	2
Экзамен	**12**	
Экзамен	Эк	12

** - 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)**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)	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
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	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

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
6. Хрипунова М. Б., Александрова И. А., Хрипунова-Балджы А. С., Денежкина И. Е., Никифорова С. В., Степанов С. Е., Цыганок И. И. Высшая математика : учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2023. - 472 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/513645

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**
Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и 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. Полнота и грамотность подготовленных докладов, сообщений, презентаций.
Умения: 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.	Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование
Практический опыт: решении прикладных задач	Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, выполнение и защита индивидуальных заданий.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5. Перечень компетенций

Шифр	**Результаты (компетенции)** **Основные показатели результатов подготовки**
ОК 02.	**Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;**
Знать: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	

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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК 01.	**Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;**
Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	

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).