

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРАВА»

УТВЕРЖДЕНА
Директором АНО СПО «Колледж
информационных технологий и права»
приказом №12 от «30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины
«Элементы высшей математики»

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

г.Щёлково, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-

разработчик: АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРАВА»

Разработчики:

Антонова С.Д. – преподаватель АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРАВА»

РАССМОТРЕНА

на заседании предметной цикловой комиссии
информационных технологий
протокол №6 от «30» июня 2023 г.

Председатель ПЦК

_____ / _____ /

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе
от «30» июня 2023 г.

_____ /О.И.Мотыль/

ПРИНЯТА

педагогическим советом
протокол №6 от «30» июня 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Место учебной дисциплины «Элементы высшей математики» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.3 Цель и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является получение базовых знаний и формирование основных навыков, необходимых для решения задач по основным разделам изучаемой дисциплины (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ), а так же развитие у обучающихся навыков математического мышления и навыков использования математических методов обработки данных; повышение математической культуры обучающихся для осуществления профессиональной деятельности с сфере информационных технологий.

В результате освоения учебной дисциплины «Элементы высшей математики» обучающиеся по специальности среднего профессионального образования Информационные системы и программирование (09.02.07) должны **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 «Элементы высшей математики» обучающиеся по специальности среднего профессионального образования Информационные системы и программирование (09.02.07) должны **знать**:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

Обучающиеся по специальности СПО Информационные системы и программирование (09.02.07) должны обладать следующими общими компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Обучающиеся по специальности СПО Информационные системы и программирование (09.02.07) должны обладать следующими личностными результатами реализации программы воспитания: ЛР 4, 7, 13-21.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.

ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.

ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 16. Ориентированный на работу в команде.

ЛР 17. Стрессоустойчивый, коммуникабельный.

ЛР 18. Имеющий опыт учебно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного общества.

ЛР 19. Умеющий работать с большим объемом информации, внимательный.

ЛР 20. Проявляющий высокую ответственность и собственную инициативу.

ЛР 21. Способный самостоятельно принимать решения.

Изучение дисциплины «Элементы высшей математики» завершается экзаменом.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	86
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	32
Консультации	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
подготовка к экзамену практического материала	1
подготовка к экзамену теоретического материала	3
Промежуточная аттестация	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена. При дистанционной форме обучения процедура организации и проведения экзамена, осуществляется в соответствии с Регламентом проведения промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций	Код личностных результатов реализации программы воспитания
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	Линейная алгебра.	14			
Тема 1.1. Матрицы и определители.	Понятие матрицы. Действия над матрицами: сложение (вычитание) матриц, умножение матрицы на число, отличное от нуля, умножение матриц, возведение матрицы в натуральную степень, транспонирование матрицы. Определитель матрицы. Обратная матрица.	2	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Практическое занятие 1. Действия над матрицами и вычисления определителей.	2			
Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Практическое занятие 2. Решение систем уравнений методом Гаусса. Нахождение ранга матрицы. Практическое занятие 3. Решение систем уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли.	4			
Тема 1.3. Основы теории комплексных чисел.	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	1	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Контрольная работа №1. «Линейная алгебра»	1			
	Практическое занятие 4. Действия с комплексными числами. Изображение комплексных чисел.	2			
Раздел 2.	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	14			
Тема 2.1. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Формула вычисления скалярного произведения	4	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21

<p>произведения векторов.</p>	<p>формула косинуса угла между векторами. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения. Формула вычисления векторного произведения. Геометрические приложения векторного произведения для вычисления площади параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения. Формула вычисления смешанного произведения. Геометрические приложения смешанного произведения для вычисления объема параллелепипеда и треугольной пирамиды.</p>				
	<p>Практическое занятие 5. Действия над векторами, заданными своими координатами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.</p>	2			
<p>Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости.</p>	<p>Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости: общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две точки, уравнение прямой, проходящей через точку в заданном направлении, уравнение прямой в отрезках. Основные задачи на плоскости: расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении, угол между двумя прямыми, условия перпендикулярности и параллельности двух прямых, расстояние от точки до прямой. Понятие кривой линии на плоскости. Общее уравнение кривой. Понятие окружности. Каноническое уравнение окружности. Понятие эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет и фокальное расстояние эллипса. Понятие гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет и фокальное расстояние гиперболы. Директрисы и асимптоты гиперболы. Понятие параболы. Каноническое уравнение параболы. Директриса параболы.</p>	3	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	<p>Контрольная работа №2. «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»</p>	1			
	<p>Практическое занятие 6. Решение треугольника. Практическое занятие 7. Кривые второго порядка.</p>	4			
<p>Раздел 3.</p>	<p>Математический анализ.</p>	36			

Тема 3.1. Предел функции одной независимой переменной.	Понятие числовой последовательности. Способы задания числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Основные теоремы о пределах. Правила раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва. Классификации точек разрыва.	2	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Практическое занятие 8. Вычисление пределов функции.	2			
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной.	Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Схема исследования функции средствами дифференциального исчисления. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Экстремумы. Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты.	4	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Практическое занятие 9. Вычисление производных. Практическое занятие 10. Построение графика функции при помощи средств дифференциального исчисления.	4			
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной независимой переменной.	Понятие неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Способы вычисления неопределенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	4	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Практическое занятие 11. Вычисление неопределенного интеграла. Практическое занятие 12. Вычисление определенного интеграла.	4			
Тема 3.4. Функция нескольких переменных.	Понятие функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент. Нахождение экстремума функции двух переменных.	2	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Практическое занятие 13. Вычисление частных производных	2			

	первого и второго порядка.				
Тема 3.5. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков.	Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общий и частный интеграл. Общее и частное решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальные линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Теорема об общем решении линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Практическое занятие 14. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Практическое занятие 15. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка.	4			
Тема 3.6. Ряды.	Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Признаки сходимости числового ряда: признак сравнения, предельный признак сходимости, признак Даламбера, радикальный признак Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость знакопередающихся рядов. Степенные ряды. Радиус и область сходимости степенных рядов.	1	3	ОК 1, ОК 5	ЛР 4, 7, 13-21
	Контрольная работа №3. «Математический анализ»	1			
	Практическое занятие 16. Сходимость числовых рядов. Интервал сходимости степенного ряда.	2			
Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к экзамену теоретического и практического материала.		4			
Промежуточная аттестация		12			
Консультации					
ВСЕГО		102			

2.3 Применение активных и интерактивных форм обучения

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги, проведение форумов и выполнение групповых semesterовых заданий в интернет-среде, электронное тестирование знаний, умений и навыков) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (тема)	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество часов	Активные и интерактивные формы обучения
1	Раздел 1 Линейная алгебра			
1.1	Тема 1.1. Матрицы и определители.	практическое занятие	2	урок-практикум (решение задач)
1.2	Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	практическое занятие	4	урок-практикум (решение задач)
1.3	Тема 1.3. Основы теории комплексных чисел.	лекция	1	проблемная лекция
2	Раздел 2 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии			
2.1	Тема 2.1. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	практическое занятие	2	урок-практикум (решение задач)
2.2	Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости.	практическое занятие	4	урок-практикум (решение задач)
3	Раздел 3 Математический анализ			
3.1	Тема 3.1. Предел функции одной независимой переменной.	практическое занятие	2	урок-практикум (решение задач)
3.2	Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	практическое занятие	2	кейс-задача
			2	урок-практикум (решение задач)
3.3	Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	практическое занятие	2	кейс-задача
			2	урок-практикум (решение задач)
3.4	Тема 3.4. Функция нескольких переменных.	практическое занятие	2	урок-практикум (решение задач)
3.5	Тема 3.5. Дифференциальные уравнения первого и второго	практическое занятие	4	урок-практикум (решение задач)
3.6	Тема 3.6. Ряды.	практическое занятие	2	урок-практикум (решение задач)

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах по дисциплине «Элементы высшей математике» составляет 41 %.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины «Элементы высшей математики» требует наличия

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы
ЕН.01 Элементы высшей математики	аудитория для проведения занятий лекционного типа, № 1	<p>Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, количество посадочных мест - 16</p> <p>Технические средства обучения: стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, стационарный экран.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система семейства Windows 7/10; 2. Пакет офисных программ MicrosoftOffice 2017.
	специализированная аудитория проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 1	<p>Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, количество посадочных мест - 16.</p> <p>Технические средства обучения: переносной проектор AcerProjector, переносной экран на треноге, ноутбук</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система семейства Windows 7/10; 2. Microsoft Office Professional Plus 2017
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, № 5-610	<p>Оборудование: оснащён компьютерной техникой (10 ПК), специализированной мебелью, стационарным проектором, стационарным экраном, переносной доской магнитно-маркерной, подключен к сети «Интернет», обеспечен доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система семейства Windows 7/10, 2. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2017, 3. Среда электронного обучения Русский Moodle 3KL, 4. Справочная правовая система «Гарант», 5. KasperskyEndpointSecurity 10.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Интернет – ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online».

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Итоговой формой контроля по всем разделам является контрольная работа.

Методы контроля результатов обучения направлены на проверку умений обучающихся и заключаются в том, что обучающиеся должны: делать осознанный выбор способов действий из ранее известных, осуществлять коррекцию сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий.

Методы оценки результатов обучения заключается в мониторинге роста самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценки
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках 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 знаний, осваиваемых в рамках 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>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчетная работа по выполнению задания для самостоятельной работы; - контрольная работа; - экзамен; - выполнение тестовых заданий по соответствующим темам; - решение кейс-задач; - отчетная работа по выполнению практического занятия. <p>Формы оценки результативности обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - традиционная система баллов, на основе которых выставляется итоговая отметка. <p>Методы контроля направлены на проверку умения обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять условие задания на творческом уровне с представлением собственной позиции; - делать осознанный выбор способов действий из ранее известных; - осуществлять коррекцию сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий; - работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы. <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>