

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК ОПД

_____ Т.П. Чеботарева
«30» августа 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.01 Элементы высшей математики

Наименование специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника

Программист

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минпросвещения от 09.12.2016 г. № 1547.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	12
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	14

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

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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 обучающийся должен овладеть общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 110 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 84 часов; самостоятельной работы обучающегося 26 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	3 семестр	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	30	54
в том числе:		
лекции	20	34
практические занятия	10	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18	8
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-	-
внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой выполнение практических заданий	18	8
Форма промежуточной аттестации		экзамен

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		39
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	8
	1. Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.	
	2. Определители матриц второго и третьего порядка.	
	3. Определитель любого порядка	
	4. Обратные матрицы.	
	Практическое занятие	6
	1. Выполнение действий над матрицами.	
	2. Вычисление определителей.	
	3. Нахождение обратных матриц.	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	6
	1. Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений матричным методом.	
	2. Методом Крамера при решении систем линейных уравнений.	
	3. Метод Гаусса при решении систем линейных уравнений.	6
	Практическое занятие	
	1. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	
	2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	
	3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
	Самостоятельная работа	13
	1. Применение матриц в науке и технике	
Раздел 2 Элементы аналитической геометрии		16
Тема 2.1 Кривые второго порядка	Содержание учебного материала	8
	1. Понятие кривой второго порядка. Окружность.	
	2. Эллипс.	
	3. Гипербола.	
	4. Парабола.	
	Практическое занятие	4

	1.	Решение задач по теме «Окружность» и «Эллипс».	4
	2.	Решение задач по теме «Гипербола» и «Парабола».	
	Самостоятельная работа		
	1	Применение кривых второго порядке в науке и технике	
Раздел 3 Основы математического анализа			55
Тема 3.1 Интегральное исчисление функций одной переменной	Содержание учебного материала		6
	1.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	
	2	Понятие приближенного нахождения определенных интегралов. Метод прямоугольников.	
	3	Метод Трапеций. Метод Симпсона.	
	Практическое занятие		2
	1.	Вычисление интегралов разными методами.	
	Самостоятельная работа		3
	1	Применение интегралов в науке и технике	
Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		8
	1.	Дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	
	2.	Однородные дифференциальные уравнения I порядка.	
	3.	Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	
	4.	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	
	Практическое занятие		4
	1.	Решение дифференциальных уравнений 1 порядка. Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений 1 порядка.	
	2.	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.	
Тема 3.3 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		8
	1.	Функции нескольких переменных.	
	2.	Предел и непрерывность функции нескольких переменных.	
	3.	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.	
	4.	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	
	Практическое занятие		2
	1.	Вычисление частных производных и полного дифференциала.	
	Самостоятельная работа		3

	1	Применение функций нескольких переменных	
Тема 3.4 Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		4
	1.	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.	
	2.	Приложение двойных интегралов.	
	Практическое занятие		2
	1.	Вычисление двойных интегралов.	
Тема 3.5 Элементы теории рядов	Содержание учебного материала		6
	1.	Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов. Признаки сходимости рядов. Признак Даламбера.	
	2.	Понятие абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница.	
	3.	Формула и ряд Тейлора.	
	Практическое занятие		4
	1.	Исследование сходимости рядов. Исследование сходимости по признаку Лейбница.	
	2.	Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена.	
	Самостоятельная работа		3
	1	Применение дифференциальных уравнений в науке и технике	
Всего			110

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математики».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (демонстрационные плакаты, раздаточный материал).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- проектор;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Высшая математика : методические указания / составитель Т. А. Черняк. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2024. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438716> (дата обращения: 01.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Забихуллин, Ф. З. Элементы высшей математики : учебное пособие / Ф. З. Забихуллин. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2024. — 77 с. — ISBN 978-5-00251-022-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481721> (дата обращения: 01.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения
Умения выполнять операции над комплексными числами; выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления решать дифференциальные уравнения;	Основные методы контроля знаний: текущий, периодический и итоговый контроль. Текущий контроль проводится в форме: • устного опроса; • письменного опроса (самостоятельной и контрольной работы); • проверки выполнения письменных домашних работ; • тестирования по темам; • подготовки сообщений; • написания рефератов и творческих работ; • создания презентаций по выбранной тематике. Проверка может быть индивидуальной, фронтальной и комбинированной. Периодический контроль в форме: письменной работы по каждому разделу дисциплины. Итоговый контроль в форме: экзамен.
Знания о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; основные численные методы решения математических задач; методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	- «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением математической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным

	материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации; - «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	- «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. - «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя. - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись

	затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
--	--

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4 семестр обучения Форма контроля – «Экзамен»

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.
2. Определитель матриц второго порядка.
3. Определитель матрицы третьего порядка.
4. Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
5. Метод Крамера при решении систем линейных уравнений.
6. Метод Гаусса при решении систем линейных уравнений.
7. Понятие кривой второго порядка. Окружность.
8. Понятие кривой второго порядка. Эллипс.
9. Понятие кривой второго порядка. Гипербола.
10. Понятие кривой второго порядка. Парабола.
11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
12. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.
13. Дифференциальные уравнения. Задачи Коши.
14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения I порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.
17. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
18. Функции нескольких переменных.
19. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
20. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
21. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.
22. Двойные интегралы и их свойства.
23. Повторные интегралы.
24. Приложение двойных интегралов.
25. Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов.
26. Признаки сходимости рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Понятие абсолютной и условной сходимости числовых рядов.
29. Признак Лейбница.
30. Формула и ряд Тейлора.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично

70 ÷ 84	4	хорошо
55 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 55	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 85 ÷ 100% (5 баллов) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;
- 70 ÷ 84% (4 балла) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;
- 55 ÷ 69% (3 балла) выставляется при условии правильного ответа студента не менее 55 % тестовых заданий;
- менее 55% (2 балла) выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 55 % тестовых заданий.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.