РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта
(ТаТЖТ - филиал РГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6FBB57D7228A194BACB3723536FDA4B3
Владелец: Назаров Сергей Михайлович
Действителен: с 12.11.2024 до 05.02.2026

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УВР
_____/С.М. Назаров/
«30» 05 2025 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП 01 Элементы высшей математики

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП 01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта(далее- ФГОС) и примерной программы учебной дисциплины по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Организация-разработчик:
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта – филиал РГУПС

Разработчик:
Адамова И.А. - преподаватель Тамбовского техникума железнодорожного транспорта- филиала РГУПС

Рецензенты:
Хромых И.А.- преподаватель ТОГБПОУ
«Строительный колледж»

Кругова С.А. - преподаватель Тамбовского техникума железнодорожного транспорта- филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией специальности 09.02.01

Компьютерные системы и комплексы.

Протокол № 11 от «23» мая 2025 г.

Председатель цикловой комиссии /Кривенцова С.А./

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ 4**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 12**

4. **ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ- ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 13**

5. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 14**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Элементы высшей математики

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профильная учебная дисциплина

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

компетенции : ОК 1-2 ; ПК 1.1, 2.1.

Код	Наименование результата обучения
1	2
ПК 1.1	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.
ПК 2.1	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 34 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*108*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*64*
в том числе:	
теоретическое обучение	*32*
практические занятия	*32*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*34*
Консультации	*10*
Итоговая аттестация	**экзамен**

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Математика, ее роль и значение в технике.	1 1	 2
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		13	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	5	2
	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы.	3	
	Практическое занятие №1 Вычисление определителей. Действия над матрицами.	2	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	8	2
	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения системы n линейных уравнений с n неизвестными (теорема Крамера). Метод исключение неизвестных - метод Гаусса.	2	
	Практическое занятие № 2 Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 1 Работа с учебным материалом. Письменные ответы на контрольные вопросы по теме «Матрицы и определители» Решение упражнений по теме «Матрицы и определители»	4	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		12	
Тема 2.1 Векторы. Операции над векторами	Содержание учебного материала	4	2
	Определение вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.	2	

1	2	3	4
	Практическое занятие № 3 Координаты вектора.	**2**	
Тема 2.2. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка	**Содержание учебного материала**	**8**	**2**
	Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме. Кривые 2 -го порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.	**2**	
	Практическое занятие № 4 .Решение задач на составление уравнений прямых.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 **Работа с учебным материалом. Составление таблицы из ключевых слов и понятий /опорный конспект/презентацию темы «Векторы. Операции над векторами»** **Решение упражнений по теме «Векторы. Операции над векторами._Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.»** **Составление тематического кроссворда**	**4**	
Раздел 3 Основы теории комплексных чисел		**8**	
Тема 3.1. Комплексные числа	**Содержание учебного материала**	**8**	**2**
	Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Решение алгебраических уравнений. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними.	**4**	
	Практическое занятие № 5. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №3 **Подготовка сообщения/реферата/презентации по одной из тем:** **«Решение систем уравнений в поле С»** **«Полярная система координат, истории возникновения»** **«Области применения комплексных чисел»** **Решение заданий по вариантам по теме « Действия над комплексными числами»**	**2**	
Раздел 4 Основы математического		**64**	
Тема 4.1. Теория	**Содержание учебного материала**	**5**	**2**

пределов. Непрерывность	**Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними, символические равенства. Предел суммы, произведения и частного двух последовательностей. Признак сходимости монотонной последовательности. Число е.** **Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывные функции, их свойства. Непрерывность элементарных и сложных функций. Замечательные пределы. Точки разрыва, их классификация.**	**2**	
	Практическое занятие № 6. Техника вычисления пределов. Замечательные пределы.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №4 **Решение задач по вариантам по теме: «Числовые последовательности»** **Подготовка сообщения по теме: «Односторонние пределы».**	**1**	
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**12**	**2**
	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции.	**4**	
	Практическое занятие № 7. Производная сложной функции. **Практическое занятие № 8. Исследование функции и построение их графиков.**	**2** **2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №5 **Подготовка сообщения по теме «Происхождение понятия производной. Символы и термины производной». Выполнение графической работы по теме: «Исследование функции с помощью производной и построения ее графика»** **Заполнение таблицы «Межпредметные связи темы «Производная»».**	**4**	
Тема 4.3. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Содержание учебного материал**	**8**	**2**
	Функции нескольких действительных переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства. Частные производные. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.	**2**	
	Практическое занятие № 9. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функций нескольких переменных.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №6 **Письменные ответы на вопросы по теме «Производные и дифференциалы функций нескольких переменных» и решение заданий по образцу.** **Подготовка сообщения/доклада/ презентации по теме «Условный экстремум функций**	**4**	

	переменных».		
Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**13**	**2**
	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. **Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла в геометрии.** **Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций.**	**4**	
	Практическое занятие № 10. Замена переменной в неопределенном интеграле. **Практическое занятие № 11. Интегрирование по частям.** **интегралов.**	**2** **2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №7 **Составление таблицы основных формул и свойств неопределенных интегралов и выполнения задания по заполнению пропусков .** **Решение заданий по закреплению и систематизации знаний темы «Неопределенный интеграл»** **Самостоятельная работа обучающихся №8** **По данным изображениям составление формул вычисления площадей плоских фигур и решение заданий по вариантам по теме «Применение определенного интеграла».** **Составление тематического кроссворда** **Подготовка сообщения о развитии интегрального исчисления.**	**2** **3**	
Тема 4.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Содержание учебного материала**	**6**	**2**
	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа. Приложения двойных интегралов.	**2**	
	Практическое занятие № 12. Вычисление двойных интегралов. Приложения двойных интегралов.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №9 **Работа с учебным материалом по составлению опорного конспекта по теме «Двойные интегралы»**	**2**	
Тема 4.6. Теория рядов	**Содержание учебного материала**	**10**	**2**
	Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Признаки сравнения положительных рядов. Признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Поведение степенного ряда на концах интервала сходимости. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и	**2**	
	Практическое занятие № 13. Исследование сходимости знакоположительных рядов. **Практическое занятие № 14. Исследование на сходимость знакопеременных рядов.**	**2** **2**	

	Самостоятельная работа обучающихся №10 **Составление таблицы основных понятий теории рядов** **Подготовка реферата на одну из тем: «Функциональные ряды. Степенные ряды», «Применение рядов Фурье», с использованием плана написания.**	**4**	
Тема 4.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**	**10**	**2**
	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие	**2**	
	Практическое занятие № 15. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение дифференциальных уравнений 1 -го порядка. **Практическое занятие № 16. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.**	**2** **2**	
	Самостоятельная работа обучающихся №11 **Решение дифференциальных уравнений** **Составление конспекта по теме «Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям», используя интернет-ресурсы**	**4**	
Консультации		**10**	
ВСЕГО		**108**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 2.
- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин. Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин» Перечень основного оборудования кабинета Математических дисциплин»: 1. Стол ученический двухместный – 15 шт. 2. Стул ученический – 31 шт. 3. Стол двухтумбовый – 1 шт. 4. Доска аудиторная ДК-32 – 1 шт. 5. Системный блок Proxima – 1 шт. 6. Монитор Aquarius – 1 шт. 7. Стенд «Математический справочник» – 2 шт. 8. Стереометрические модели – 43 шт. 9. Стереометрические плакатницы для решения задач – 34 шт. 10.Учебно-методический комплекс.

Оборудование учебного кабинета: - посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий « Элементы высшей математики»;
- таблицы, стенды.

Технические средства обучения:
- доска, инструменты для работы у доски
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1.Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М.: Издательство Юрайт, 2025. — 472 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/

Дополнительная:

1.Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/

4. Особенности реализации рабочей учебной программы для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2. Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно- воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д..

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно-методические материалы размещаются на Интернет- сайте «Электронно-образовательная среда Тамбовского техникума железнодорожного транспорта».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9.При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию

необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16-18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые или слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света**.**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольной работы, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
— производить операции над матрицами и определителями; — решать системы линейных уравнений; — производить действия с векторами; — решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; — вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы; — исследовать на сходимость числовые ряды, разлагать элементарные функции в ряд Тейлора;	-экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, - выполнение тренировочных и зачетных заданий (ИДЗ), - решение ситуационных задач, - выполнение контрольных работ, - аттестационный текущий контроль успеваемости, - зачет

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
основные понятия и методы — линейной алгебры, — аналитической геометрии, — математического анализа, — теории комплексных чисел	- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях. -традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу. -различные виды опроса - аналитический обзор изученного материала. - зачет.