

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.Ю.Шитикова

Рабочая учебная программа дисциплины «Прикладная математика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. № 808.

Организация - разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчики:

Сухоруких О.А., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Мошура К.Г., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Апраткина М.Н., преподаватель ГБПОУ КК ТТОТ «Тихорецкий техникум отраслевых технологий»

Рекомендована цикловой комиссией № 2 Математические и общие естественнонаучные дисциплины.

Протокол заседания № 10 от 20.06. 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл программы подготовки специалистов среднего звена.

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

В рамках рабочей учебной программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК.	Умения	Знания
ОК1-ОК9, ПК 1.3, 2.3, 3.3	<ul style="list-style-type: none">- применять математические методы для решения профессиональных задач;- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.	<ul style="list-style-type: none">- комплексные числа и действия над ними, методы решения систем линейных уравнений;- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятности и математической статистике.

Обучающийся должен обладать следующими общими, профессиональными компетенциями и личностными результатами:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи систем передачи данных.

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 3.3. Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **102** часа, в том числе:

	Очная форма обучения
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	68 час
самостоятельной работы обучающегося	34 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
Итоговая аттестация	<i>зачет</i>

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Прикладная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теория чисел		12	
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	3
	Понятие о комплексных числах. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действия над комплексными числами		
	Практическое занятие №1. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2	
	Практическое занятие №2. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах. Решение профессиональных задач методом комплексных чисел.	2	
	Самостоятельная работа №1 Подготовка сообщения/реферата/презентации по одной из тем: «Решение систем уравнений в поле C » «Полярная система координат, истории возникновения» «Области применения комплексных чисел» Решение заданий по вариантам по теме « Действия над комплексными числами»	4	
Раздел 2. Линейная алгебра		4	
Тема 2.1 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	2
	Понятие системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений.		
	Практическое занятие №3. Решение систем уравнений методом Крамера и Гаусса.	2	
Раздел 3. Основы дискретной математики		12	
Тема 3.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	2	2
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способа ее задания, композиция функций. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества		
Тема 3.2. Основы теории графов	Содержание учебного материала		
	История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа.		

	Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра, степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении профессиональных задач	2	3
	Практическое занятие №4. Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте.	2	
	Самостоятельная работа №2 Работа с учебным материалом. Письменные ответы на контрольные вопросы по теме «Множества. Операции над множествами» Подготовка докладов на тему: « Структура и взаимодействие различных видов транспорта».	6	
Раздел 4. Математический анализ		32	
Тема 4.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Функции нескольких переменных. Частные производные.	4	2
	Практическое занятие №5. Вычисление производных сложных функций.	2	
	Практическое занятие №6. Исследование функций. Решение прикладных задач.	2	
	Практическое занятие №7. Вычисление площадей и объемов с применением определенного интеграла.	2	
Тема 4.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	2
	Самостоятельная работа № 3 По данным изображения составление формул вычисления площадей плоских фигур и решение заданий по вариантам по теме «Применение определенного интеграла». Решение дифференциальных уравнений	6	
Тема 4.3. Ряды	Содержание учебного материала Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.	4	3

	Практическое занятие №8. Определение сходимости числовых рядов по признаку Даламбера.	2	
	Самостоятельная работа №4 Составление таблицы основных понятий теории рядов. Подготовка реферата на одну из тем: «Функциональные ряды. Степенные ряды», «Применение рядов Фурье», с использованием плана написания.	6	
Раздел 5. Основы теории вероятности и математической статистики		20	
Тема 5.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала		
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач	4	3
	Практическое занятие №9. Решение задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.	2	
Тема 5.2. Случайная величина. Числовые характеристики случайной величины	Содержание учебного материала		
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	4	3
		2	
	Практическое занятие №10. Построение рядов распределения случайной величины.	2	
	Практическое занятие №11. Решение профессиональных задач на нахождение математического ожидания и дисперсии.	2	
	Самостоятельная работа № 5 Подготовка сообщения/реферата/презентации по одной из тем: «Метод Монте-Карло. Популярная комбинаторика», «Закон больших чисел. Теорема Чебышева», «История происхождения теории вероятностей» Составление кроссворда на новые математические понятия, определения, термины по теме «Основы теории вероятности и математической статистики» Подготовка докладов на тему: « Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте».	6	
Раздел 6. Основные численные методы		22	
Тема 6.1. Численное	Содержание учебного материала		
	Методы интегрирования: метод прямоугольников, трапеций, парабол (метод Симпсона).	4	2

интегрирование	Абсолютная погрешность при численном интегрировании.		
	Практическое занятие №12. Вычисление интегралов по методам прямоугольников, трапеций и парабол.	2	
Тема 6.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала		
	Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешности в определении производной.	2	2
	Практическое занятие №13. Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$), функции заданной аналитически.	2	
	Практическое занятие №14. Использование свойств функции для определения эффективности планирования технического цикла объектов связи на железнодорожном транспорте.	2	
Тема 6.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.	2	2
	Практическое занятие №15. Использование дифференциальных уравнений в расчетах эффективности профессиональной деятельности.	2	
	Самостоятельная работа №6 Решение тестовых упражнений по темам: Тема 1 Приближенные числа и действия над ними Тема 2. Численное интегрирование Тема 3. Численное дифференцирование Тема 4. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений Подготовка к зачету. Решение типовых заданий	6	
Всего		102	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Прикладной математики.

Оборудование учебного кабинета Прикладной математики:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;
- комплект учебно-наглядных пособий (стенды, схемы, таблицы, опорные конспекты, учебные пособия, справочные материалы).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Основная:

1. Практические занятия по математике. В 2 ч. Ч 1: учебное пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и дополн. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 326 с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>
- 2 Математика: учебник и практикум для СПО/ А.В.Дорофеева – 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. –400с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Дискретная математика. Учебник и задачник: для СПО/ И.И. Баврин.- М.: Издательство Юрайт, 2022. – 193с. – Серия- Профессиональное образование. – Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. Численные методы: учебное пособие для СПО/А.В. Зенков. – М.: Издательство Юрайт, 2022. –122с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/>

2. Дополнительная:

1. Математика: учебник и практикум для СПО/ В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова – 8-е изд., перераб. и дополн. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 285с. – Серия: Профессиональное образование. – Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Математика: учебник для СПО/ Под общ. ред. О.В. Татарникова. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 285с. – Серия: Профессиональное образование. – Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». Форма доступа: <http://kvant.ras.ru>
5. Научный журнал «Студенческий». Форма доступа: <https://sibac.info/journal/student>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного и письменного опроса, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять математические методы для решения профессиональных задач;- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- комплексные числа и действия над ними, методы решения систем линейных уравнений;- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятности и математической статистике.	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none">- устный опрос;- тестовые задания по соответствующим темам;- проверочные самостоятельные работы;- домашние задания проблемного характера; <p>- аттестационный текущий контроль успеваемости;</p> <ul style="list-style-type: none">- зачет. <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none">- мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся;- зачет.

5. 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 Тихорецкого 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

РЕЦЕНЗИЯ

*на рабочую учебную программу дисциплины
«Прикладная математика» для специальности*

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта).**

Рабочая учебная программа дисциплины «Прикладная математика» обеспечивает реализацию основных требований Федерального государственного образовательного стандарта к общим компетенциям студентов специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) .

Рабочая программа рассчитана на 68 аудиторных часа, в том числе 30 часов практических занятий, и содержит паспорт рабочей программы, раскрывающий область применения программы, цели задачи дисциплины, а также количество часов на освоение программы.

Тематический план отражает содержание учебного материала, перечень практических занятий, а также виды самостоятельной работы обучающихся.

Здесь также указаны условия реализации программы дисциплины: требования к минимальному материально-техническому обеспечению, к организации образовательного процесса, к информационному обеспечению обучения и т.д.

Результатом освоения программы дисциплины является получение обучающимися знаний и умений, обеспечивающих овладение общими компетенциями по специальности.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения также содержатся в программе.

Рецензент:  Мошурa К.Г., преподаватель

ТТЖТ – филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую учебную программу дисциплины «Прикладная математика» для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Предлагаемая рабочая учебная программа по дисциплине «Прикладная математика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. № 808.

Данная программа является продолжением программы дисциплины «Математика» общеобразовательного курса. Программа расширяет и углубляет знания и умения, приобретенные обучающимися на 1 курсе. В рабочей учебной программе отражены все темы и разделы, сформулированы требования к знаниям и умениям, которые должны приобрести обучающиеся. Указаны все практические занятия и обозначены их темы. Представлена разнообразная самостоятельная работа. По ряду тем предусмотрена творческая внеурочная работа обучающихся. Уделяется большое внимание математическому моделированию.

Реализация рабочей учебной программы позволяет использовать в образовательном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий, которые в сочетании с внеаудиторной работой обеспечивают формирование и развитие общих профессиональных компетенций.

В целях повышения эффективности изучения дисциплины необходимо разработать методические указания по выполнению самостоятельной внеурочной работы.

Рабочая учебная программа рекомендована к применению в учреждениях СПО для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Преподаватель ГБПОУ КК
«Тихорецкий техникум отраслевых технологий»

 М.Н. Апрыткина