

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 10.07.2025 08:59:32
Уникальный программный ключ:
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

Базовая подготовка среднего профессионального образования

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....	20

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Математика является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- 16878 Помощник машиниста тепловоза;
- 16885 Помощник машиниста электровоза;
- 18540 Слесарь по ремонту тепловозов;
- 18540 Слесарь по ремонту электровозов.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина входит в цикл математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- У1. Использовать методы линейной алгебры;
- У2. Решать основные прикладные задачи численными методами.

знать:

- З1. Основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и

математической статистики;

32. Основные численные методы решения прикладных задач.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- **общие:**

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках;

- профессиональные:

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.3.3 В результате освоения учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленной на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

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

ЛР 23. Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 30. Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач,

профессионального и личностного развития.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лекции	54
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
в том числе:	
работа с текстом	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена в III семестре</i>	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
в том числе:	
лекции	8
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	93
<i>Промежуточная аттестация: домашняя контрольная работа (1 курс), экзамен (1 курс)</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

1	2	3	4
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
Введение	<p align="center">Содержание учебного материала</p> <p>Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций</p>	2	1, ОК 01-09, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 30
	<p align="center">Самостоятельная работа обучающихся № 1</p> <p>Математика в профессиональной деятельности</p>	1	
Раздел 1. Линейная алгебра		10	2, У 1, З 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 23, ЛР 30
	<p align="center">Содержание учебного материала</p> <p>Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач</p>	6	
	В том числе практических занятий	2	

	<p align="center">Практическое занятие № 1</p> <p>Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел</p>	2	
	<p align="center">Самостоятельная работа обучающихся № 2</p> <p>Представление комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах</p>	4	
Раздел 2. Основы дискретной математики		12	2,
	<p align="center">Содержание учебного материала</p> <p>Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач</p>	8	У1, 31, ОК 04, ОК 05, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 23, ЛР 4, ЛР 30
	В том числе практических занятий	2	
	<p align="center">Практическое занятие № 2</p> <p>Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта</p>	2	
	<p align="center">Самостоятельная работа обучающихся № 3</p> <p>Теория множеств и теория графов</p>	4	
Раздел 3. Математический анализ		36	У 1, 3 1, ОК 1, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 08, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4,

			ЛР 23, ЛР 30
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач	6	2, У 1, 3 1, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Производные функций первого и второго порядков, исследование функций с помощью производной. Вычисление интегралов	4	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	6	2, У 1, 3 1, ОК 01, ОК 08, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 3 Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 5 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	3	
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	4	1, У 1, 3 1, ОК 01, ОК 08, ПК 2.3, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23,

			ЛР 30
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся № 6 Основные определения теории уравнений в частных производных	2	
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач	6	2, У 1, 3 1, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 4 Решение прикладных задач с применением числовых рядов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 7 Нахождение пределов с использованием замечательных пределов	3	
	Контрольная работа № 1 Математический анализ	2	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		18	
	Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач	11	2, У 1, 3 1, ОК 03, ОК 08, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30

	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 5 Решение прикладных задач с использованием комбинаторики	2	
	Практическое занятие № 6 Решение прикладных задач на нахождение вероятности события	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 8 Классическая формула определения вероятности. Распределение дискретной случайной величины, заданной содержательным образом	6	
	Контрольная работа № 2 Теория вероятностей	1	
Раздел 5. Основные численные методы		26	У 2, 3 2, ОК 04, ОК 07, ОК 08, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	4	2, У 2, 3 2, ОК 04, ОК 07, ОК 08, ПК 2.3, ЛР 2, ЛР 23, ЛР 30
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся № 9 Применение определенных интегралов	2	
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного	6	2, У 2, 3 2, ОК 04, ОК 07, ОК 08, ПК 2.2, ПК 2.3,

	дифференцирования при решении профессиональных задач		ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7 Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 10 Применение дифференциального исчисления	3	
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	8	2, У 2, 3 2, ОК 04, ОК 07, ОК 08, ПК 2.3, ПК 3.1, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 8 Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 11 Применение дифференциальных уравнений. Подготовка к экзамену	3	
	Промежуточная аттестация (экзамен)		
Всего:		105	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете № 401 «Математика. Прикладная математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя:
переносное мультимедийное оборудование.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет- ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

3.2.1. Основные источники:

1. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2022. — 363 с. — ISBN 978-5-406-09798-4. — URL: <https://book.ru/book/943679>. — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Башмаков, М. И., Математика : учебник / М. И. Башмаков. — Москва

- : КноРус, 2022. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — URL: <https://book.ru/book/943210>. — Текст : электронный.
2. Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195426>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (НЭБ). — URL: <http://www.elibrary.ru>. — Текст: электронный.
2. Открытый колледж. Математика. — URL: <https://mathematics.ru/> . — Текст: электронный.
1. Электронная библиотека. — URL: www.math.ru. — Текст: электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий (подготовка сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Результаты обучения (У, З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1. Использовать методы линейной алгебры. ОК 02-04, 08 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 23 ЛР 30	<ul style="list-style-type: none"> – Уметь решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом; – выполнять действия над комплексными числами заданными в тригонометрической форме; – представлять с помощью комплексных чисел в теоретической электротехнике, напряжение, токи, сопротивления, запись законов Ома, Кирхгофа. 	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант, тестирование, наблюдение и экспертная оценка выполнения работ и заданий
У 2. Решать основные прикладные задачи численными методами. ОК 04, 07, 08 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 23 ЛР 30	<ul style="list-style-type: none"> – Уметь решать различные профессиональные задачи методами численного интегрирования и дифференцирования; – определять методы и способы решения профессиональных задач и давать оценку их эффективности и качества; – применять метод численного решения диф- 	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, наблюдение и экспертная оценка выполнения работ и заданий

	дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	
Знать:		
<p>З 1. Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>ОК 01-06, 08</p> <p>ПК 2.2</p> <p>ПК 2.3</p> <p>ПК 3.1</p> <p>ПК 3.2</p> <p>ЛР 2</p> <p>ЛР 4</p> <p>ЛР 23</p> <p>ЛР 30</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знать методику расчета с применением комплексных чисел; основные понятия теории множеств и теории графов; - уметь применять теорию множеств и теорию графов при решении прикладных задач; - классифицировать точки разрыва; - бесконечно малые и бесконечно большие величины; - формулировку правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций; - табличные интегралы; - формулировку геометрического и физического смысла производной; - виды дифференциальных уравнений; - приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой; - описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений; - основные понятия комбинаторики, теории 	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант, тестирование, наблюдение и экспертная оценка выполнения работ и заданий</p>

	вероятностей и математической статистики; – применение теории вероятностей к решению профессиональных задач.	
3 2. Основные численные методы решения прикладных задач. ОК 04, 07, 08 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 23 ЛР 30	– Знать формулы численного дифференцирования и интегрирования; – формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона; – метод Эйлера.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, наблюдение и экспертная оценка выполнения практических и самостоятельных работ, разноуровневых заданий

5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Пассивные: лекции, устные опросы, тесты.

5.2 Активные и интерактивные: презентации, мозговой штурм, метод проектов, методы развития критического мышления.