

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе
Дата подписания: 20.08.2024 20:47:44
Уникальный программный ключ:
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение
к ППССЗ по специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте,
(железнодорожном транспорте)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Математика

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

**Нижний Новгород
2023**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

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 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте, (железнодорожном транспорте).

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:

- электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки;
- электромонтажник по сигнализации, централизации и блокировке.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина Математика входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл профессиональной подготовки.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

У1 применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

У2 применять основные положения теории вероятности и математической статистики в профессиональной деятельности;

У3 решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел;

У4 использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

знать:

З1 основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики.

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

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.

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

ЛР2 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.

ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР30 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)	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции	40
практические занятия	24
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
работа с текстом	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)</i>	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	3	
	Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	2	1,2 ОК01, ОК02
	Самостоятельная работа обучающихся № 1 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного раз-	1	3 ОК01, ОК02
Раздел 1. Линейная алгебра		4	
Тема 1.1. Решение линейных систем	Содержание учебного материала	4	
	Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Определители второго и третьего порядков. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными с помощью определителей второго и третьего порядка.	2	1,2 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 1 Вычисление определителей второго и третьего порядков. Решение системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными с помощью определителей второго и третьего порядка.	2	2,3 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 2. Математический анализ		23	
Тема 2.1. Дифференциаль-	Содержание учебного материала	9	

ное и интегральное исчисление	<p>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. Приложения интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.</p>	5	1,2 OK01, OK02
	<p>Практическое занятие № 2 Вычисление производной сложных функций. Вычисление простейших определенных интегралов. Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике. Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной. Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла.</p>	3	2,3 OK01, OK02
	<p>Самостоятельная работа обучающихся №2 Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям</p>	1	3 OK01, OK02

Тема 2.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	7	
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	1,2 OK01, OK02
	Практическое занятие № 3 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	4	2,3 OK01, OK02
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление	1	3 OK01, OK02
Тема 2.3. Ряды	Содержание учебного материала	7	
	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	5	1,2 OK01, OK02
	Практическое занятие № 4 Разложение функций в ряд Фурье. Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье. Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	1	2,3 OK01, OK02

	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	1	3 ОК01, ОК02
Раздел 3. Основы дискретной математики		6	
Тема 3.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	1	
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания; композиция функций. Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества	1	1,2 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 3.2. Основы теории графов	Содержание учебного материала	5	
	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 в экономике и логистике	1	1,2 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 5 Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла оказания услуг на транспорте.	2	2,3 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся № 5 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Решение задач и упражнений.	2	3 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 4. Комплексные числа		10	
Тема 4.1. Алгебраическая	Содержание учебного материала	4	

форма комплексного числа.	Определение комплексных чисел. Мнимая единица. Мнимые и действительные части. Сложение, умножение и деление комплексных чисел. Изображение комплексных чисел на плоскости.	2	1,2 ОК01, ОК02
	Практическое занятие № 6 Действия над комплексными числами в алгебраической форме (сложение, вычитание, умножение, деление). Определение мнимой и действительной части комплексного числа. Сопряженные числа. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2	2,3 ОК01, ОК02
Тема 4.2. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.	Содержание учебного материала	6	
	Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Тождество Эйлера. Переход из одной формы комплексного числа в другую	4	1,2 ОК1, ОК2
	Практическое занятие № 7 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме (умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня). Переход из одной формы в другую.	2	2,3 ОК1, ОК2
Раздел 5. Основы теории вероятности и математической статистики		18	
Тема 5.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	6	
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач.	4	1,2 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 8 Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей. Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.	2	2,3 ОК01, ОК02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 5.2. Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала	8	

	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины	7	1,2 OK01, OK02
	Практическое занятие №9 По заданному условию построение рядов распределения случайной величины.	1	2,3 OK01, OK02
Тема 5.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала	4	
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины	2	1,2 OK01, OK2
	Практическое занятие № 10 Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии при оценке эффективности заказов и обслуживания потребителей услуг и при оценке систем надежности, безопасности и качества услуг на железнодорожном транспорте.	2	2,3 OK01, OK2
Раздел 6. Основные численные методы		6	
Тема 6.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	2	
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	1	1,2 OK01, OK02
	Практическое занятие №11 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	1	2,3 OK01, OK02
Тема 6.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала	2	
	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	1	1,2 OK01, OK02

	Практическое занятие № 12 Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспор-	1	2,3 ОК01, ОК02
Тема 6.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	2	
	Построение интегральной кривой. Метод Эйлера. Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	1,2 ОК01, ОК02
	Практическое занятие №13 Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	2,3 ОК01, ОК02
	Итого:	70	
	Промежуточная аттестация: (в форме экзамена)	12	
	Всего:	82	

Для характеристики уровня освоения 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 **Кабинет №2313**
Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), доска классная меловая – 2 шт., шкаф - 4 шт., тумбочка - 2 шт., компьютер - 1 шт., принтер - 1 шт., стенд – 3 шт., комплект портретов великих математиков.

Демонстрационные материалы - набор моделей геометрических тел

Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов.

Технические средства обучения: проектор переносной, экран (стационарный).

Набор школьных инструментов: метр школьный – 1 шт., треугольник школьный – 1 шт., транспортир – 1 шт.

При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

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

3.2.1 Основные источники:

1	Башмаков М.И.	Математика. Учебник	Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — Режим доступа: https://book.ru/books/943210	[Электронный ресурс]
2	Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А.	Элементы высшей математики (СПО)	Москва: КноРус, 2022. — 363 с.- Режим доступа: https://book.ru/books/943679	[Электронный ресурс]
3	Богомолов Н. В., Самойленко П. И.	Математика : учебник для среднего профессионального образования — 5-е изд., перераб. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511565	[Электронный ресурс]

3.2.2 Дополнительные источники:

1	Кучер, Т. П.	Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования — 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 541 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490907	[Электронный ресурс]
2	Кремер Н. Ш., Константинова О. Г., Фридман М. Н. ; Под ред. Кремера Н.Ш.	Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования — 11-е изд., перераб. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511283	[Электронный ресурс]

3.2.4 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результа- тов	Форма и методы кон- троля и оценки резуль- татов обучения
Уметь:		
<p>У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач</p> <p>ОК01, ОК02 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>	<p>-вычисление неопределенных интегралов; -использование различных методов интегрирования; -нахождение определенного интеграла и применение его для вычисления площади криволинейной трапеции; -решение дифференциальных уравнений; -использование дифференциальных уравнений при решении прикладных задач;</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>
<p>У2 применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности</p> <p>ОК01, ОК02 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>	<p>-решение комбинаторных задач; -применение правил умножения и сложения при расчете вариантов; -решение задач по теории вероятности; -анализ статистических данных; -решение задач на дискретные и непрерывные случайные величины и применение распределительного закона;</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>

<p>У3- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел</p> <p>ОК01, ОК02 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>	<ul style="list-style-type: none"> -определение комплексных чисел; -модуль и аргумент комплексного числа; -основные формы комплексных чисел; -геометрическая интерпретация комплексных чисел; комплексная плоскость; - действия с комплексными числами, представленными в различных формах; - переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно; -прикладное применение комплексных чисел при анализе процессов, возникающих в различных профессиональных ситуациях; 	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>
<p>У4 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях</p> <p>ОК01, ОК02 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>	<ul style="list-style-type: none"> - представление чисел в различных системах счисления; десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления; - применение математических операций для (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой; - решение задач на основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия; - применение понятие о логической переменной и функции; 	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>
<p>Знать:</p>		
<p>З1- основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики</p> <p>ОК01, ОК02 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>	<ul style="list-style-type: none"> -математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой; -правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах; -сложение, вычитание, умножение и деление многоразрядных двоичных чисел; -понятие о переполнении разрядной сетки при математиче- 	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация</p>

	<p>ских действиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> -правила определения истинности результата арифметических действий; -элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры; -основные понятия алгебры логики — булевой алгебры; -основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия; -понятие о логической переменной и функции; -законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций 	<p>ция в форме экзамена</p>
--	--	-----------------------------

5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: викторины.