Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 09.07.2025 20:44:27
Уникальный программный ключ:
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)**

Базовая подготовка среднего профессионального образования

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Стр. 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 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

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:

25337 Оператор по обработке перевозочных документов;

15894 Оператор поста централизации;

18401 Сигналист;

18726 Составитель поездов;

17244 Приёмосдатчик груза и багажа;

16033 Оператор сортировочной горки;

25354 Оператор при дежурном по станции.

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. Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

У2. Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;

У3. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

знать:

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

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;

- профессиональные:

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса;

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса;

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

1.3.3 В результате освоения учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленной 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 личностно 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)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лекции	30
практические занятия	30
лабораторные занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
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)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	14
в том числе:	
лекции	6
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	76
<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	Содержание учебного материала Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций.	2	1, У3, 31, ОК01-02, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся № 1 Математика в профессиональной деятельности	1	
Раздел 1 Математический анализ		36	У1, У3, 31, ОК01, ОК02, ПК1.3, ПК3.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 1.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала Производная и её геометрический смысл. Исследование функций. Частные производные. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование и метод замены переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.	6	2, У1, У3, 31, ПК1.3, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие № 1. Вычисление производной сложных функций. Практическое занятие № 2. Определение максимума мощности		

	<p>в цепи постоянного тока с применением производной.</p> <p>Практическое занятие № 3. Вычисление простейших определенных интегралов.</p> <p>Практическое занятие № 4. Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся № 2</p> <p>Дифференциальное и интегральное исчисления.</p>	6	
Тема 1.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>Однородные дифференциальные уравнения первого порядка</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</p>	4	2, У1, У3, 31, ОК01, ОК02, ЛР23, ЛР30
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 5</p> <p>Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся № 3</p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p>	2	
Тема 1.3 Ряды	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости ряда. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.</p>	2	У1, У3, 31, ПК1.3, ПК3.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 6</p> <p>Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном</p>		

	транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.	4	
Раздел 2 Основы дискретной математики		10	У3, 31, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 2.1 Основы теории множеств	Содержание учебного материала Множество и его элементы. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.	2	2, У3, 31, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся № 5 Теория множеств	1	
Тема 2.2 Основы теории графов	Содержание учебного материала Основные понятия теории графов.	2	2, У3, 31, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 6 Теория графов и железнодорожный транспорт	3	
Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики		23	У2, 31, ОК01-02, ПК2.1, ПК3.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

Тема 3.1 Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала Основные понятия теории вероятностей	2	2, У2, 31, ОК01-02, ПК2.1, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 8. Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей. Практическое занятие № 9. Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 7 Вероятность.	3	
Тема 3.2 Случайная величина, её функция распределения	Содержание учебного материала Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.	2	2, У2, 31, ОК01-02, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 10. По заданному условию построение рядов распределения случайной величины.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 8 Случайная величина.	1	
Тема 3.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины	2	2, У2, 31, ОК01-02, ПК2.1, ПК3.1, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 11. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения. Практическое занятие № 12. 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 9 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	3	
Раздел 4. Основные численные методы		18	У1, У3, 31, ПК2.1, ПК3.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 4.1 Численное интегрирование	Содержание учебного материала Численное интегрирование. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2, У1, У3, 31, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 13. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 10 Численные методы и интегральное исчисление.	2	
Тема 4.2 Численное дифференцирование	Содержание учебного материала Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	2	2, У1, У3, 31, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 14. Решение задач нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для	2	

	определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 11 Эйлер – вклад в развитие математики	2	
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.	2	2, У1, У3, 31, ЛР23, ЛР30
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 15. Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 12 Применение дифференциальных уравнений	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена в III семестре			
Всего:		90	

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.
3. Электронная библиотека. — URL: www.math.ru. — Текст: электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебного 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. Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач. ОК 01-02 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 23 ЛР 30	– применение таблиц производных и интегралов, их свойства для дифференцирования и интегрирования функций; – исследование реальных процессов с помощью производной; – приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, тестирование, наблюдение и экспертная оценка выполнения работ и заданий
У2. Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности. ОК 01-02 ПК 2.1 ПК 3.1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 23 ЛР 30	– применение вероятностных методов для описания реальных процессов и решения задач	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, тестирование, наблюдение и экспертная оценка выполнения работ и заданий
У3. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. ОК 01-02 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 23 ЛР 30	– 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 дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, тестирование, наблюдение и экспертная оценка выполнения работ и заданий

Знать:		
<p>31. Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики.</p> <p>ОК 01-02 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1 ЛР 2 ЛР 4 ЛР 23 ЛР 30</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций, геометрического и физического смысла производной; - перечисление табличных интегралов, описание основных методов вычисления площадей и объёмов; - описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений; - формулировка основных понятий комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики; - описание основных численных методов дифференцирования и интегрирования 	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант, тестирование, наблюдение и экспертная оценка выполнения работ и заданий</p>

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.