

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 11.06.2024 12:45:15
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
(год начала подготовки: 2024)*

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;

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 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках;

- 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 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 личного 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, ОК01-09, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30 |
| | Самостоятельная работа обучающихся № 1 Математика в профессиональной деятельности | 1 | |
| Раздел 1 Математический анализ | | 36 | У1, У3, 31, ОК01, ОК02, ОК04-06, ОК08, ОК9, 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, ОК04-06, ПК1.3, ЛР23, ЛР30 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 8 | |
| | Практическое занятие № 1. Вычисление производной сложных | | |

| | | | |
|---|--|----------|--|
| | <p>функций.</p> <p>Практическое занятие № 2. Определение максимума мощности 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 Дифференциальное и интегральное исчисления.</p> | 6 | |
| Тема 1.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения | <p>Содержание учебного материала Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</p> | 4 | 2, У1, У3, 31, ОК01, ОК02, ОК08, ЛР23, ЛР30 |
| | <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> | 2 | |
| | <p>Практическое занятие № 5 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными</p> | | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся № 3 Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> | 2 | |
| Тема 1.3 Ряды | <p>Содержание учебного материала Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости ряда. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.</p> | 2 | У1, У3, 31, ОК09, ПК1.3, ПК3.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30 |
| | <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> | 2 | |
| | <p>Практическое занятие № 6</p> | | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном 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, ОК04, ОК05, 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, ОК04, ОК05, 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, ОК04, ОК05, 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 вероятнос- | | 23 | У2, 31, ОК01-09, ПК2.1, |

| | | | |
|--|---|----------|---|
| теи и математической статистики | | | 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, ОК01-09, 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, ОК01-09, 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, ОК01-09, 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, ОК04, ОК07, ОК08, 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, ОК04, ОК07, ОК08, 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 | 2 | 2, У1, У3, 31, ОК04, ОК07, |

| | | | |
|--|---|-----------|---|
| | формулах Ньютона. Погрешность в определении производной. | | ОК08, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | | |
| | Практическое занятие № 14. 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 транспорте. | 2 | |
| | 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, ОК04, ОК07, ОК08, 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;
- стенд: «Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной (формулы и правила)»;
- плакаты: «Комплексные числа и действия над ними», «Числовые множества и операции над ними», «Вероятность события», «Теоремы сложения и умножения вероятностей», «Случайные величины и их характеристики», «Линейное программирование», «Формулы прямоугольников и трапеций для численного интегрирования»;
- комплект электронных материалов;
- задания для контрольных работ;
- экзаменационные материалы.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: ноутбук с лицензионным программным обеспечением, переносное мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран), локальная сеть с выходом в Internet.

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., Липагин Л.В., Рылов А.А. Элементы высшей математики: учебник.– М.: КНОРУС, 2020.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Блинова, С.П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей / С. П. Блинова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-45891-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/291170>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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. Дзюба, Т. С., Математика. Практикум : учебное пособие / Т. С. Дзюба. — Москва : Русайнс, 2023. — 202 с. — ISBN 978-5-466-03198-0. — URL: <https://book.ru/book/949694>. — Текст : электронный.
4. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие / А. В. Зенков ; научный редактор В. В. Плещев. — Екатеринбург : УрФУ, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1781-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98347> (дата обращения: 22.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Седых, И. Ю. Дискретная математика : учебное пособие / И. Ю. Седых,

Ю. Б. Гребенщиков. — Москва : КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>. — Текст : электронный.

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. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru/>. – Текст: электронный.
4. 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 01-09 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 01-09 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 01-09 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 01-09 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.