Челябинский институт путей сообщения –

филиал федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ЧИПС УрГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Челябинск 2023

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 №388 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  «Математика и информатика»  Протокол №\_\_от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зубкова Е.Г. | УТВЕРЖДАЮ:  Заместитель директора  по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Микрюкова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г |

Автор: Зубкова Елена Геннадьевна, преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения - филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

Рецензент: Медведев Игорь Федорович, кандидат педагогических наук,

доцент Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ………………........4 |  |
| СТРУКТУРА и содержание ДИСЦИПЛИНы………………………….6 |  |
| условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ дисциплины..12 |  |
| Контроль и оценка результатов Освоения дисциплины.14 |  |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ ДИСЦИПлины**

**ЕН.01 Математика**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2023 года по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина ЕН.01 Математика относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу основной профессиональной образовательной программы

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

– использовать методы линейной алгебры;

– решать основные прикладные задачи численными методами;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

– основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики,

математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

– основные численные методы решения прикладных задач.

**1.4. Формируемые компетенции**

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.

и профессиональных компетенций:

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.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего),**  **в том числе по вариативу** | 153  49 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 90 |
| в том числе: |  |
| практические и лабораторные занятия | 16 |
| активные, интерактивные формы занятий | 16 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 63 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.01 Математика.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащихся** | **Объём часов** | | **Уровень усвоения,**  **формируемые компетенции** |
| Всего | В том числе активные, интерактивные формы занятий |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала:**  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 |  | 2  ОК 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Проработка конспектов занятий. Выполнение домашнего задания. | 4 |  | 2  ОК 8 |
| **Раздел 1. Линейная алгебра.** |  | 18 | 2 |  |
|  | **Содержание учебного материала:**  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 | 10 |  | 2  ОК 2-7 ,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Практические занятия:**  Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел | 2 | 2 | 3  ОК 1-5 ,  ПК 2.2, 2.3,3.1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем).  Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Выполнение домашнего задания. | 6 |  | 2  ОК 4,8 ,  ПК 2.3 |
| **Раздел 2. Основы дискретной математики** |  | 13 | 2 |  |
|  | **Содержание учебного материала:**  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 | 6 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Практические занятия:**  Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач | 2 | 2 | 3  ОК 1-5 ,  ПК 2.2, 2.3,3.1,3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Выполнение домашнего задания. | 6 |  | 2  ОК 4,8 ,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Раздел 3. Математический анализ** |  | 50 | 4 |  |
| **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 | 14 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Выполнение домашнего задания. | 6 |  |  |
| **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 | 8 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Практические занятия:**  Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач | 2 | 2 | 3  ОК 1-5 ,  ПК 2.2, 2.3,3.1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных и ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.  Выполнение домашнего задания. | 6 |  | 2  ОК 4,8 ,  ПК 2.3,3.1,3.2 |
| **Тема 3.3.**  **Дифференциальные уравнения в частных производных** | **Содержание учебного материала**:  Дифференциальные уравнения в частных производных | 2 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Выполнение домашнего задания. | 4 |  |  |
| **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  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Практические занятия**:  Решение прикладных задач с применением числовых рядов | 2 | 2 | 3  ОК 1-5 ,  ПК 2.2, 2.3,3.1,3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Выполнение домашнего задания. | 6 |  | 2  ОК 4,8 ,  ПК 2.3,3.1,3.2 |
| **Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической**  **статистики** |  | 21 | 4 |  |
|  | **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 | 10 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Практические занятия**:  Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.  Решение прикладных задач на нахождение вероятности события | 4 | 4 | 3  ОК 1-5 ,  ПК 2.2, 2.3,3.1,3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Выполнение домашнего задания. | 6 |  | 2  ОК 1,4,8 ,  ПК 2.3,3.1,3.2 |
| **Раздел 5. Основные**  **численные методы** |  | 28 | 4 |  |
| **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 | 6 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Выполнение домашнего задания. | 6 |  | 2  ОК 1,4,8 ,  ПК 2.3,3.1,3.2 |
| **Тема 5.2. Численное**  **дифференцирование** | **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач | 4 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Практические занятия:**  Решение задач с использованием численного интегрирования и дифференцирования | 2 | 2 | 3  ОК 1-5 ,  ПК 2.2, 2.3,3.1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Выполнение домашнего задания. | 6 |  | 2  ОК 1,4,8 ,  ПК 2.3,3.1,3.2 |
| **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 | 4 |  | 2  ОК 3,6,7– 9,  ПК 2.2, 2.3 |
| **Практические занятия:**  Решение задач с использованием метода Эйлера | 2 | 2 | 3  ОК 1-5 ,  ПК 2.2, 2.3,3.1,3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к зачету | 7 |  | 2  ОК 1,4,8 ,  ПК 2.3,3.1,3.2 |
|  | Повторение материала. Дифференцированный зачет | 2 |  |
| **Всего** |  | **153** | **16** |  |

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 дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины ЕН.01 Математика осуществляется в учебном кабинете математики.

Оснащение учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- дидактический материал для организации самостоятельной работы и проведения практических работ;

- доска школьная меловая.

# **3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**Основная учебная литература:**

1.Дадаян А.А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 544 с. – (Cреднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1097484>

**Дополнительная учебная литература:**

1.Канцедал С.А. Дискретная математика: учеб. пособие / С.А. Канцедал. – М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 222 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/978416>

2. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>

**3.** Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>

**Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:**

1. Зубкова Е. Г. Методические указания по организации практических работ обучающихся очной формы учебной дисциплины ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог) : учеб. пособие / Е. Г. Зубкова — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2018. — 32 с. – Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_529642_1&course_id=_4818_1>

2. Зубкова Е. Г. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся очной формы учебной дисциплины ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог: учеб. пособие / Е. Г. Зубкова. — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2018. — 16 с.- Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_512999_1&course_id=_4818_1>

**3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень Интернет-ресуров:

1.Построение графиков функций http:/www.yotx.ru/

2.Вычисление интегралов. Анализ функции https:/math24.biz/

3.Математические формулы <https://educon.by/index.php/formaly>

Профессиональные базы данных:

Не используются

Программное обеспечение:

Не используются

# **4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:  использовать методы линейной алгебры;  решать основные прикладные задачи численными методами;  В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:  основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики,  математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; основные численные методы решения прикладных задач. | Текущий контроль:  Наблюдение за проведением практических занятий; оценка выполнения тестирований  Промежуточная аттестация:  Оценка выполнения заданий дифференцированного зачета |