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: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте

(железнодорожном транспорте)

Челябинск 2021

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 139 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  «Математика и информатика»  Протокол №\_\_от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зубкова Е.Г. | УТВЕРЖДАЮ:  Заместитель директора  по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Микрюкова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

Автор: Прохоров Александр Альбертович, преподаватель первой 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………………………….5 |  |
| условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ дисциплины..13 |  |
| 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 2021 года по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

**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:**

* применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
* применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
* решать технические задачи методом комплексных чисел;
* использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

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

**1.4. Формируемые компетенции**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

**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** | 54  0 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 51 |
| в том числе: |  |
| практические и лабораторные занятия | 15 |
| активные, интерактивные формы занятий | 14 |
| Дифференцированный зачет | 2 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 3 |
| ***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** |
| **Раздел 1. Основы линейной алгебры** | | | | **4** | **2** |  |
| . **Тема 1.1 Комплексные числа** | | **Содержание учебного материала**  Понятие о математическом моделировании. 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 | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практическое занятие**  Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах  Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел | | **2** | **2** |
| **Раздел 2. Матрицы и определители** | | | | **4** | **2** |  |
| **Тема 2.1**  **Матрицы и определители** | **Содержание учебного материала**  Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства | | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практическое занятие**  Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными | | | **2** | **2** |
| **Раздел 3. Основы дискретной математики** | | | | **5** | **2** |  |
| **Тема 3.1. Теория множеств** | **Содержание учебного материала**  Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, 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 профессиональных задач | | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практическое занятие**  Операции над множествами  Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте | | | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). | | | **1** |  |
| **Раздел 4. Основы математического анализа** | | | | **26** | **4** |  |
| **Тема 4.1. Функции и их свойства** | **Содержание учебного материала**  Определения и область значения функций. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, скорость изменения.  Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей  Замечательные пределы.  Производная функция. 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 профессиональных задач | | | **4** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практические занятия**  Нахождение производной сложных функций. Вычисление определенных интегралов. | | | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к контрольным вопросам по темам:  Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения; обратная функция; степенная функция с натуральным показателем; показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции и их свойства | | | **1** |  |
| **Тема 4.2. Графическое представление функций** | **Содержание учебного материала**  Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Графики обратной, степенной функции, дробно-линейной, тригонометрической, показательной, логарифмической и тригонометрической функций и их свойства. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой *x* и *y*, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Тема 4.3. Исследование функций** | **Содержание учебного материала**  Возрастание и убывание функций. Общая схема исследования функции. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на замкнутом отрезке. Направление выпуклости графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Пример полного исследования функции. | | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к контрольным вопросам по темам:  Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения; обратная функция; степенная функция с натуральным показателем; показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции и их свойства | | | **1** |  |
| **Тема 4.4. 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. Функции двух переменных. Частные производные. Дифференциальные уравнения в частных производных | | | **6** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практическое занятие**  Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными  Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. | | | **2** | **2** |
| **Тема 4.5. Ряды** | **Содержание учебного материала**  Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач | | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Раздел 5. Алгебра логики** | | | | **6** | **2** |  |
| **Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения о системах счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Основные правила выполнения арифметических операций над двоичными числами (сложение, вычитание и умножение). | | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практическое занятие**  Перевод целых из одной системы счисления в другую  Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. | | | **2** | **2** |
| **Тема 5.2. Основные понятия алгебры логики** | **Содержание учебного материала**  Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности. Логические формулы. Законы алгебры логики.  Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. | | | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики** | | | | **6** | **2** |  |
| **Тема 6.1. Элементы комбинаторики, теории вероятности и математической статистики** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения.  Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Относительная частота события. Вероятность события. Классические и статистические определения вероятности.  Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.  Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики | | | **4** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практические занятия**  Решение задач на определение вероятности события  Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения | | | **2** | **2** |
| **Раздел 7. Основные численные методы** | | | | **6** | **1** |  |
| **Тема 7.1. 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 | **2** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Тема 7.2. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | | | **Содержание учебного материала**  Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач | **4** |  | ОК 01, ОК 02 |
| **Практическое занятие**  Решение задач по таблично заданной функции (при n=2), функции, заданной аналитически. | **3** |  |
|  |  |
| **Всего** | | |  | **54** | **15** |  |

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.](http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774755#none) Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 544 с. – (Cреднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774755>.

Дополнительная учебная литература:

1. [Канцедал С.А.](http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title=%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0&title=%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0&school=2&page=1#none) Дискретная математика: учеб. пособие / С.А. Канцедал. – М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 224 с. – (Профессиональное образование).– Режим доступа: [http://znanium.com/ catalog/product/ =614950](http://znanium.com/%20catalog/product/%20=614950)

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Прохоров, А. А. Методические указания по организации практических работ обучающихся очной формы учебной дисциплины ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) : учеб. пособие / А. А. Прохоров — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2019. — 48 с

2. . Прохоров, А. А. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся очной формы учебной дисциплины Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодо- рожном транспорте) — учеб. пособие / А. А. Прохоров. – Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2019. — 16 с.

3. Александрова, О. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие : для студентов 1 и 2 курсов сред. проф. учеб. заведений по специальностям 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)» / О. В. Алек- сандрова. – Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2015. – 65 с. Режим доступа: https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content\_id=\_542917\_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** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины**: | | |
| * основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики | обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики | * все виды опроса; * экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины**: | | |
| * применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; * применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; * решать технические задачи методом комплексных чисел; * использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. | * обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени; * умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения; * самостоятельно выбирает необ­ходимые математи­ческие методы для решения профессиональных задач; * правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел; * определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных | оценка выполнения практических заданий |