**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Полевой

*«****\_\_\_****» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г*.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)**

Квалификация **– Техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга

2020

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании ЦК  протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.  Председатель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ |  |

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 математика*разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 139 от 28.02.2018.

**Разработчик программы:**

Калинкина Г.Е. преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Макаренко Е.Ю. преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Федорова О.Н. преподаватель математики высшей квалификационной категории ГАПОУ КО «Калужский базовый медицинский колледж»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА и содержание учебноЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| 1. **условия реализации учебноЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **11** |
| 1. **Контроль и оценка результатов Освоения учебноЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **12** |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)* (базовая подготовка).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина *Математика* является обязательной частью *Математического и общего естественнонаучного* цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*.

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Учебная дисциплина *Математика* обеспечивает формирование общих компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности *27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01,  ОК 02 | * 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 | - основные понятия и методы математическо - логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики |

* 1. **Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 58 часов, в том числе:

обязательная часть - 54 часа;

вариативная часть – 4 часа.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 58 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 54 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | **58** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 30 |
| лабораторные занятия | 0 |
| практические занятия | 24 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | 0 |
| Самостоятельная работа обучающегося | 4 |
| **Промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*** |  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем**  **в часах** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Основы линейной алгебры** | | **4** |  |
| **Тема 1.1.**  **Комплексные числа** | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01, ОК 02 |
| 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 |
| **В том числе, практических занятий** | 2 |
| 1. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел | 2 |
| **Раздел 2. Матрицы и определители** | | **4** |  |
| **Тема 2.1.**  **Матрицы и определители** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01, ОК 02 |
| Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Решение задач на вычисление определителей третьего порядка |
| **Раздел 3. Основы дискретной математики** | | **4** |  |
| **Тема 3.1.**  **Теория множеств** | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01, ОК 02 |
| 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 |
| **В том числе, практических занятий** | 2 |
| **Практическое занятие № 2.** Построение граф по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта | 2 |
| **Раздел 4. Основы математического анализа** | | **24** |  |
| **Тема 4.1.**  **Функции и их свойства** | **Содержание учебного материала** | 6 | ОК 01, ОК 02 |
| 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. 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 |
| **В том числе, практических занятий** | 4 |
| **Практическое занятие № 3** Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей | 4 |
| **Тема 4.2. Графическое представление функций** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01, ОК 02 |
| 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 |
| **Тема 4.3. Исследование функций** | **Содержание учебного материала** | 6 | ОК 01, ОК 02 |
| 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. |
| **В том числе, практических занятий** | 4 |
| **Практическое занятие № 4.** Исследование графиков функций | 4 |
| **Тема 4.4. Дифференциальные уравнения** | **Содержание учебного материала** | 6 | ОК 01, ОК 02 |
| 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 |
| **В том числе, практических занятий** | 4 |
| **Практическое занятие № 5.** Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее. | 4 |
| **Тема 4.5. Ряды** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01, ОК 02 |
| Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач |
| **Самостоятельная работа**  Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка | 2 |
| **Раздел 5. Алгебра логики** | | **8** |  |
| **Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики** | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01, ОК 02 |
| Общие сведения о системах счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.  Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами (сложение, вычитание и умножение). Операции с числами при переводе (преобразовании) целых, дробных и смешанных чисел из одной позиционной системы счисления в другую |
| **В том числе, практических занятий** | 2 |
| **Практическое занятие № 6.** Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую | 2 |
| **Тема 5.2. Структура, форматы двоичных чисел и математические операции с двоичными числами** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01, ОК 02 |
| Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Основные понятия о кодах. Виды кодов двоичных чисел. Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях. Правила определения истинности результата арифметических действий |
| **Тема 5.3. Основные понятия алгебры логики** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01, ОК 02 |
| Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические (булевы) переменные. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. Основные понятия алгебры логики — булевой алгебры. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. Понятие о логической переменной и функции.  Понятие об элементарных (основных и базисных) и комбинационных (универсальных, базовых) логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию.  Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций. |
| **Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики** | | **4** |  |
| **Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики** | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01, ОК 02 |
| 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. |
| **В том числе, практических занятий** | 2 |
| **Практическое занятие № 7**. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения | 2 |
| **Раздел 7. Основные численные методы** | | **10** |  |
| **Тема 7.1. Численное интегрирование** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01, ОК 02 |
| Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач |
| **Тема 7.2. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | **Содержание учебного материала** | 8 | ОК 01, ОК 02 |
| 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 |
| **В том числе, практических занятий** | 4 |
| **Практическое занятие № 8.** Решение задач по таблично заданной функции (при n=2), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации железнодорожного подвижного состава | 4 |
| **Всего** | | **58** |  |

**3. условия реализации учебноЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебная аудитория *Математика* (для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием:

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

помещение для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания**

1. 1. А.А. Дадаян Математика: учебник/ А.А. Дадаян.-3-е изд.- М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2014, -544с.-(Профессиональное образование).

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Баврин И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин.—2-е изд., испр. и доп.—М. : Издательство Юрайт, 2019. – 397с. - (Серия: Профессиональное образование)- Режим доступа - www.biblio-online.ru/viewer/matematika-dlya-technicheskih-kolledzey-i-tehnik#

2. Н.В. Богомолов Математика: учебник для СПО/Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.-5-е изд., перераб. и доп.-Москва: Издательство Юрайт, 2020.-401с. –(Профессиональное образование). - Режим доступа.- www.biblio-online.ru/viewer/matematika-449006#

3. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО/ под общ. ред. О. В. Татарникова. — М.: Издательство Юрайт, 2019. – 285 с.- Серия: Профессиональное образование.- Режим доступа.- www.biblio-online.ru/viewer/ matematika-praktikum-433902#

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. 1. А.А. Дадаян Сборник задач по математике: учебное пособие/А.А. Дадаян.-3е изд.- М.: ФОРУМ, 2013 г.-352с.-( Профессиональное образование).

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| --- | --- | --- |
| **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. | * 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 |
| **Знания:**   * 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 |