

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
Колледж железнодорожного транспорта

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: ЕН.01. Математика

для специальности: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

Екатеринбург 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
3. Условия реализации программы дисциплины	15
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	17

# 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 2022 года по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

### 1.3. Цель и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять математические методы для решения профессиональных задач;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

должен знать:

- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики.

### 1.4 Формируемые компетенции:

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 2.1. Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.

ПК 2.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.

ПК 2.4. Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.5. Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания.

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.

ПК 3.1. Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.3. Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего), в том числе по вариативу</b>	<b>54</b> –
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>51</b>
в том числе:	
лабораторные и (или) практические занятия	15
контрольные работы	–
курсовая работа (проект)	–
активные, интерактивные формы занятий	15
<b>Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)</b>	<b>3</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	–
внеаудиторная самостоятельная работа	3
индивидуальный проект	–
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета 3 семестр	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов		Уровень освоения**, формируемые компетенции
		Всего	В том числе, активные, интерактивные формы занятий*	
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>		<b>2,5</b>	–	
	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи и структура дисциплины. Математика и научно-технический прогресс. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по автоматике и телемеханике на железнодорожном транспорте. Краткий обзор разделов и тем программы. Роль и значение прикладной математики, как научно-технического направления, в построении новых систем ЖАТ	2	–	2 ОК 6, ОК 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -Проработка конспекта занятия. -Составление конспекта. -Подготовка сообщения на одну из тем: «Значение математики в системе подготовки специалистов по автоматике и телемеханике на железнодорожном транспорте» «Роль и значение прикладной математики, как научно-технического направления, в построении новых систем ЖАТ»	0,5	–	
<b>Раздел 1. Матрицы и определители</b>		<b>6,5</b>	–	
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства. <i>Решение систем двух линейных уравнений и трех линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.</i>	6	–	2 ПК 1.1, ПК 2.1,ПК 2.3, ПК 2.7.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта. - Решение задач.	0,5	–	

1	2	3	4	5
	- Подготовка ответов на контрольные вопросы. - Подготовка к контрольной работе			
<b>Раздел 2. Основы математического анализа</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 2.1. Функции и их свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение 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. Дифференциал функции. Геометрический и математический (числовой) смысл дифференциала и интеграла. Техника дифференцирования функций. Интегрирование функций как операция, обратная дифференцированию. Понятие «определенный интеграл». Геометрический смысл определенного интеграла. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой. Примеры применения интегрирования и дифференцирования в исследовании процессов в электрических цепях (дифференцирующие и интегрирующие цепи)	4	–	2 ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 3.1.
	<b>Практическое занятие 1</b> Вычисления пределов с помощью замечательных пределов и раскрытия неопределенностей.	0,5	0,5	
	<b>Практическое занятие 2</b> Решение задач на определение производной.	0,5	0,5	
	<b>Практическое занятие 3</b> Решение задач на вычисление интегралов	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Составить презентацию по одной из тем: «Замечательные пределы», «Геометрический и математический смысл дифференциала», «Геометрический и математический смысл интеграла». - Составление конспекта - Решение задач - Оформить отчет по практическому занятию.	0,5	–	

1	2	3	4	5
<b>Тема 2.2.</b> <b>Графическое представление функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Примеры и задачи на построение графика элементарных функций на плоскости $xOy$ . Расстояние между двумя заданными точками на плоскости $xOy$ . Понятие уравнения линии. Различные виды уравнений прямой линии. Построение прямых линий по их уравнениям. Взаимное расположение прямых линий на плоскости и алгебраическое истолкование различных случаев на $xOy$ . Графики обратной, степенной функции, дробно-линейной, тригонометрической, показательной, логарифмической и тригонометрической функций и их свойства. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Понятие интервала, полуинтервала и отрезка функции. 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. Графическая интерпретация. Простые гармонические колебания.	2	–	2 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 3.1
	<b>Практическое занятие 4</b> Рациональные приемы построения графиков. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	0,5	0,5	
	<b>Практическое занятие 5</b> Построение и преобразования синусоидальных функций	0,5	0,5	
	<b>Практическое занятие 6</b> Построение графика функции	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта. - Решение задач на построение графиков функций. - Подготовка ответов на контрольные вопросы. - Оформить отчет по практическому занятию.	0,5	–	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Исследование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Возрастание и убывание функций. Достаточные условия существования экстремума функции. Краевые экстремумы. Асимптоты. Нахождение уравнения асимптот. Общая схема исследования функции. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на замкнутом	2	–	3 ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.6, ПК 3.2.



1	2	3	4	5
	отрезке. Направление выпуклости графика функции. Достаточные условия выпуклости вверх (вниз) вогнутости (вниз) графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Достаточные условия существования перегиба графика функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и точку перегиба. Применение производной к исследованию функций. Пример полного исследования функции, отражающей физические процессы в электрических цепях устройств ЖАТ			
	<b>Практическое занятие 7</b> Исследование функции на экстремум и точку перегиба.	1	1	
	<b>Практическое занятие 8</b> Исследование графика функции	1	1	
<b>Раздел 3. Комплексные числа</b>		<b>6,5</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Основные формы комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Различные способы задания комплексного числа	2	–	3 ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -Проработка конспекта занятия. - Составить презентацию по одной из тем: «Алгебраическая форма комплексного числа», «Тригонометрическая форма комплексного числа», «Показательная форма комплексного числа». - Составление конспекта. - Решение задач - Подготовка ответов на контрольные вопросы.	0,5	–	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Действия с комплексными числами</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Действия с комплексными числами, представленными в различных формах. Комплексные числа, их сложение и умножение. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Прикладное применение комплексных чисел при анализе процессов в электрических цепях устройств ЖАТ	3	–	3 ПК 2.7, ПК 3.3.
	<b>Практическое занятие 9</b> Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	0,5	0,5	

1	2	3	4	5
	<b>Практическое занятие 10</b> Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической, показательной и обратно	0,5	0,5	
<b>Раздел 4. Алгебра логики</b>		<b>18,5</b>	<b>7</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Системы счисления в алгебре логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о системах счисления. Позиционные системы 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	3	–	3 ПК 2.6, ПК 3.2.
	<b>Практическое занятие 11</b> Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую	1	1	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Структура и форматы двоичных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Основные понятия о кодах. Виды кодов двоичных чисел. Правила записи положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах. Натуральный ряд чисел в различных системах счисления. Понятие о триадах и тетрадах	2	–	2 ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.5
	<b>Практическое занятие 12</b> Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном кодах	1	1	
	<b>Практическое занятие 13</b> Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в дополнительном и модифицированном кодах	1	1	

1	2	3	4	5
<b>Тема 4.3.</b> <b>Математические операции с двоичными числами</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. Сложение, вычитание, умножение и деление многоразрядных двоичных чисел. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях. Сложение и вычитание десятичных чисел, представленных в двоично-десятичной системе счисления. Правила определения истинности результата арифметических действий	2	–	3 ПК 2.7, ПК 3.3.
	<b>Практическое занятие 14</b> Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными числами, представленными в различных кодах.	1	1	
	<b>Практическое занятие 15</b> Выполнение арифметических действий (сложение и вычитание) с десятичными числами, представленных в двоично-десятичной системе счисления	1	1	
<b>Тема 4.4.</b> <b>Основные понятия алгебры логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	2	–	3 ПК 1.1, ПК 2.2.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -Проработка конспекта занятия. - Решение задач по теме «Основные понятия алгебры логики».	0,5	–	

1	2	3	4	5
<b>Тема 4.5. Канонические формы представления функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Канонические формы представления переключательных логических функций в аналитической форме. Нормальные и совершенные нормальные формы дизъюнктивных и конъюнктивных функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Понятие о минтерме как конstituante единицы и макстерме как конstituante нуля. Минимизации переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах	2	–	3 ПК 2.2., ПК 2.6, ПК 2.7
	<b>Практическое занятие 16</b> Преобразование нормальных функций в совершенные (ДНФ и КНФ в СДНФ и СКНФ) и совершенных функций в нормальные (СДНФ и СКНФ в ДНФ и КНФ)	2	2	
<b>Раздел 5. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> 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	–	2 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.2
	<b>Практическое занятие 17</b> Составление закона распределения дискретной случайной величины.	0,5	0,5	
	<b>Практическое занятие 18</b> Вычисление математического ожидания и среднего квадратического отклонения	0,5	0,5	
	<b>Всего</b>	<b>54</b>	<b>15</b>	

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.

\* Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно-тематическом плане преподавателя.

\*\* 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в учебном кабинете математики.

Оснащение учебного кабинета:

- Специализированная мебель;
- Технические средства обучения: не используются;
- Оборудование, включая приборы: не используются;
- Наглядные пособия.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1. Южно Н.С. Математика: учебник — М: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 204 с. — Режим доступа:

<https://znanium.com/read?id=375762>

2. Дадаян А.А. Математика: учебник — М: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — Режим доступа:

<https://znanium.com/read?id=367814>

Дополнительная учебная литература:

1. Блягоз, З.У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике – Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103060>

2. Совертков, П.И. Справочник по элементарной математике – Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 404 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99210>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Методическое пособие по проведению практических занятий по дисциплине «ЕН.01.Математика»/ В.В.Глебов – КЖТ УрГУПС, 2021. Режим доступа: КЖТ УрГУПС – методическое обеспечение (V:) – 27.02.03.

2. Методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине «ЕН.01.Математика»/ В.В.Глебов – КЖТ УрГУПС, 2021. Режим доступа: КЖТ УрГУПС – методическое обеспечение (V:) – 27.02.03.

#### 3.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Построение графиков функций онлайн <http://www.yotx.ru/>

2. EDUCON.BY - Физика и Математика - Теория и Задачи//Математика <https://educon.by/index.php/materials/math.>

3. EDUCON.BY - Физика и Математика - Теория и Задачи//Формулы, методы и другая справочная информация <https://educon.by/index.php/formuly>.

Профессиональные базы данных:

Не используются.

Программное обеспечение:

Не используется.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять математические методы для решения профессиональных задач;</li><li>- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.</li></ul> <p>усвоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятности и математической статистики.</li></ul>	<p>Текущий контроль: Оценка выполнения заданий письменных работ, оценка выполнения практических работ.</p> <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета.</p>