

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Олегович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 02.12.2024 14:26:58  
Уникальный идентификатор:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

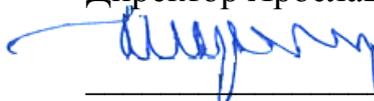
# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«14» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.01. МАТЕМАТИКА

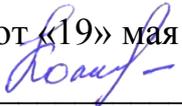
для специальности

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

Квалификация – **Техник**

Форма обучения - заочная

Ярославль  
2023

Рассмотрено на заседании ЦК  
математики и физики  
протокол № 10 от «19» мая 2023 г.  
Председатель  /Кондырева Ю.Е./

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации № 139 от 28.02.2018 г.

**Разработчик программы:**

Сухова О.Н., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 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).

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

Учебная дисциплина ЕН.01. 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).

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина ЕН.01. 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., ОК 02., ОК 03., ОК 04.

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.	– применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; – применять основные положения теории	- основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики

	<p>вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</p> <p>– решать технические задачи методом комплексных чисел;</p> <p>– использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях</p>	
--	---	--

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 54 часа, в том числе:  
 обязательная часть - 54 часа;  
 вариативная часть – 0 часов.

Объем образовательной программы обучающегося – 54 часа, в том числе:  
 объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 12 часов;  
 из них в форме практической подготовки – 8 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося – 42 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>54</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	4
лабораторные занятия	-
практические занятия	8
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося	42
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<b>Практическое занятие №1</b> Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	2	
<b>Раздел 2. Матрицы и определители</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 2.1. 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		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<b>Практическое занятие №2</b> Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков	<b>2</b>	
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01., ОК 02.,

<b>Теория множеств</b>	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		ОК 03., ОК 04.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Построение граф по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта. Проработка учебных и дополнительных изданий.	4	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 4.1. Функции и их свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	Производная функция. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций.		
	<b>Практическое занятие №3</b> Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	2	
<b>Тема 4.2. Графическое представление функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	2	
<b>Тема 4.3. Исследование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Исследование функций на монотонность и нахождение экстремумов. Пример полного исследования функции.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала	4	
<b>Тема 4.4. Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала	4	
<b>Тема 4.5. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и	2	

	главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала		
<b>Раздел 5. Алгебра логики</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала. Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую	4	
<b>Тема 5.2. Структура, форматы двоичных чисел и математические операции с двоичными числами</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала	2	
<b>Тема 5.3. 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.		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.

	<p>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.</p> <p>Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала.</p>	2	
<b>Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p>		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала</p> <p>Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения</p>	4	
<b>Раздел 7. Основные численные методы</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 7.1. Численное интегрирование</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач</p>		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала</p>	2	

<b>Тема 7.2. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.
	<p>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</p>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
	<p>Проработка учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий) в соответствии с содержанием учебного материала. Решение задач по таблично заданной функции (при <math>n=2</math>), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации железнодорожного подвижного состава</p>		
<b>Всего</b>		<b>54</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

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

кабинет математики, оснащенный 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. Основные печатные издания**

1. Богомоллов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомоллов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : непосредственный.
2. Богомоллов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомоллов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : непосредственный.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Богомоллов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомоллов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Богомоллов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомоллов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 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
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
основные понятия и методы математико-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики	обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математико-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики	– все виды опроса; – экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; – выполнение домашней контрольной работы; – дифференцированный зачет
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
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	– все виды опроса; – экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; – выполнение домашней контрольной работы; дифференцированный зачет