

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_/В.А. Максимов/

«13» мая 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

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

**Квалификация – Техник**

**Форма обучения - очная**

Кашира  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
математического и общего  
естественнонаучного цикла  
протокол № 7 от «28» марта 2022г.  
Председатель ЦК:

\_\_\_\_\_ /Пыльченкова Е.И./

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)*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 139 от 28.02.2018.

**Разработчик программы:**

Иванова Н.Н., преподаватель Ожерельевского ж.д. колледжа - филиала ПГУПС

Документ с изменениями, внесенными Педагогическим советом протокол от 21.11.2022г. № 3

## **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>14</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 *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 *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. 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 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 вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	- основные понятия и методы математическо - логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики

	<p>– решать технические задачи методом комплексных чисел; 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 – 54 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	54
в том числе:	
теоретическое обучение	30
лабораторные занятия	0
практические занятия	24
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	0
Самостоятельная работа обучающегося	4
<b>Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i></b>	

## 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
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 - ОК 04
	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		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	1. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
<b>Раздел 2. Матрицы и определители</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 - ОК 04
	Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства		
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 3.1. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 - ОК 04
	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		

	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Построение граф по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта	2	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 4.1. Функции и их свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01 - ОК 04
	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		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей	4	
<b>Тема 4.2. Графическое представление функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - 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>Тема 4.3. Исследование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01 - ОК 04
	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.		

	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Исследование графиков функций	4	
<b>Тема 4.4. Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01 - ОК 04
	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		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее.	4	
<b>Тема 4.5. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - ОК 04
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач		
<b>Раздел 5. Алгебра логики</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 - ОК 04
	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		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую	2	
<b>Тема 5.2. Структура, форматы двоичных чисел и математические операции с двоичными</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - ОК 04
	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,		

<b>числами</b>	представленными в различных кодах. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях. Правила определения истинности результата арифметических действий		
<b>Тема 5.3. Основные понятия алгебры логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - ОК 04
	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.		
<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>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 - ОК 04
	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.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 7. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения</b>	2	

<b>Раздел 7. Основные численные методы</b>		<b>8</b>		
<b>Тема 7.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - ОК 04	
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач			
<b>Тема 7.2. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01 - ОК 04	
	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			
	<b>В том числе, практических занятий</b>			4
	<b>Практическое занятие № 8.</b> 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
<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:

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. 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-technicheskikh-kolledzey-i-tehnik#](http://www.biblio-online.ru/viewer/matematika-dlya-technicheskikh-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#](http://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#](http://www.biblio-online.ru/viewer/matematika-praktikum-433902#)

##### 3.2.3. Дополнительные источники

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

### **3.3. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации учебной дисциплины *ЕН.01 Математика* осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 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
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li> <li>– применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li> <li>– решать технические задачи методом комплексных чисел;</li> <li>– использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени;</li> <li>– умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения;</li> <li>– самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач;</li> <li>– правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел;</li> <li>– определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных</li> </ul>	<p>оценка выполнения практических заданий</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики</li> </ul>	<p>обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– все виды опроса;</li> <li>– экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях</li> </ul>

**Лист актуализации**  
рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика  
специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» обновить рабочую программу ЕН.01 Математика специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) в части общих компетенций.

Общие компетенции изложить в следующей редакции:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математического и общего естественнонаучного цикла

Протокол № 3 от «18» ноября 2022г.

Председатель ЦК:

Пыльченкова Е.И.