

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Панова Надежда Сергеевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.09.2023 14:20:36  
Уникальный программный ключ:  
b4eabebadef012aa0b2f43b8524ffd581600e761

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: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Екатеринбург 2023

## 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 2023 года по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

## 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 дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

должен знать:

- основные понятия и методы математическо - логического синтеза и анализа логических устройств.
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

## 1.4 Формируемые компетенции:

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.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

### **1.5 Личностные результаты:**

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей; ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 14 Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

ЛР 29 Постоянно занимающийся саморазвитием.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего), в том числе по вариативу</b>	<b>152</b> 62
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
в том числе:	
лабораторные и (или) практические занятия	40
контрольные работы	–
курсовая работа (проект)	–
активные, интерактивные формы занятий	40
<b>Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)</b>	<b>50</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	–
внеаудиторная самостоятельная работа	50
индивидуальный проект	–
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета 3 семестр	

За счет вариативной части на 30 часов увеличено изучение нового материала и закрепление навыков решения задач на практических занятиях в темах: «Введение», «1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление», «1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения», «2.2. Основы теории графов», «4.1. Численное интегрирование», «4. 2. Численное дифференцирование», добавлен и выделен курсивом учебный материал в темах: «1.3. Ряды», «2.1. Основы теории множеств», «3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей», «3.2. Случайная величина, ее функция распределения», «3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины», «4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений», для закрепления изученного материала и подготовки к практическим занятиям увеличена самостоятельная работа обучающихся на 14 часов.

В связи с невозможностью удовлетворения требованию «В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел», предъявляемому ФГОС 3+, автором рабочей программы добавлен «Раздел 5. Комплексные числа» за счет вариативной части, на который выделено 18 часов.

## 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 и личностные результаты
		Всего	В том числе, активные, интерактивные формы занятий*	
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>		<b>3</b>	–	
	<b>Содержание учебного материала</b> Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций	2	–	2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта	1	–	
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>47</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Функции нескольких переменных. Приложения интеграла к решению прикладных задач. Частные производные	4	–	3 ОК 1, ОК3, ОК 4, ОК 5, ПК1.3, ПК2.1, ЛР 13
	<b>Практическое занятие 1</b> Вычисление производной сложных функций.	2	2	
	<b>Практическое занятие 2</b> Вычисление простейших определенных интегралов.	2	2	

1	2	3	4	5
	<b>Практическое занятие 3</b> Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике. Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной.	4	4	
	<b>Практическое занятие 4</b> Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта. - Решение задач. - Оформить отчет по практическому занятию.	7	–	
<b>Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	6	–	3 ОК 2, ОК 5, ПК 1.3, ПК 2.1, ЛР 13
	<b>Практическое занятие 5</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Решение задач. - Оформить отчет по практическому занятию.	3	–	
<b>Тема 1.3. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. <i>Частичная сумма числового ряда</i> . Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. <i>Радиус сходимости степенного ряда</i> . Ряды Фурье.	4	–	3 ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ЛР 13

1	2	3	4	5
	<b>Практическое занятие 6</b> Разложение функций в ряд Фурье. Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье.	4	4	
	<b>Практическое занятие 7</b> Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта. - Решение задач. - Оформить отчет по практическому занятию.	5	–	
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. <i>Способы задания множеств.</i> Пустое множество, подмножества некоторого множества. <i>Мощность множества.</i> Операции над множествами. <i>Сравнение множеств.</i> Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания; композиция функций. Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества. <i>Аксиомы теории множеств.</i>	4	–	2 ОК 2, ОК 4, ОК 5, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта. - Решение задач - Подготовка ответов на контрольные вопросы.	2	–	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике	4	–	2 ОК 1, ОК3, ОК 4, ОК 9, ПК1.3, ПК2.1, ПК 3.1, ЛР 13



1	2	3	4	5
	<p><b>Практическое занятие 8</b>            Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла оказания услуг на транспорте.</p>	4	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>            - Проработка конспекта занятия, составление конспекта            - Решение задач.            - Оформить отчет по практическому занятию.</p>	4	–	
<b>Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики</b>		<b>30</b>	<b>8</b>	
<p><b>Тема 3.1.</b>  <b>Вероятность.</b>  <b>Теоремы сложения и умножения вероятностей</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. <i>Несовместные события, совместные события.</i> Классическое определение вероятности. <i>Статистическая вероятность.</i> Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. <i>Формула полной вероятности и формула Байеса.</i> Применение теории вероятности при решении профессиональных задач</p>	4	–	<p>3            ОК 1, ОК 2,            ОК3, ОК 4,            ОК 5, ОК 9,            ЛР 29</p>
	<p><b>Практическое занятие 9</b>            Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.            Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте</p>	4	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>            - Проработка конспекта занятия.            - Составление конспекта            - Решение задач            - Оформить отчет по практическому занятию.</p>	4	–	
<p><b>Тема 3.2.</b>  <b>Случайная величина, ее функция распределения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. <i>Числовые характеристики случайной величины.</i></p>	2	–	<p>3            ОК 2, ОК 4,            ОК 5, ЛР 14</p>

1	2	3	4	5
	<b>Практическое занятие 10</b> Построение рядов распределения случайной величины по заданному условию	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия - Решение задач - Оформить отчет по практическому занятию.	2	–	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Математическое ожидание дискретной случайной величины. <i>Мода дискретной случайной величины, медиана непрерывной случайной величины.</i> Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	6	–	3 ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ПК 3.1, ЛР 14
	<b>Практическое занятие 11</b> Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения. Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии при оценке эффективности заказов и обслуживания потребителей услуг и при оценке систем надежности, безопасности и качества услуг на железнодорожном транспорте.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия - Составление конспекта - Решение задач - Подготовка ответов на контрольные вопросы - Оформить отчет по практическому занятию.	4	–	
<b>Раздел 4. Основные численные методы</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании	6	–	2 ОК 2, ОК 4, ОК 5, ЛР 29

1	2	3	4	5
	<b>Практическое занятие 12</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта - Решение задач - Оформить отчет по практическому занятию.	4	–	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной	4	–	2 ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ПК 1.3, ПК 2.1, ЛР 13
	<b>Практическое занятие 13</b> Решение задач нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$ ), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте	4	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Решение задач. - Оформить отчет по практическому занятию.	4	–	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <i>Обыкновенное дифференциальное уравнение. Порядок дифференциального уравнения. Задача Коши.</i> Построение интегральной кривой. Метод Эйлера	6	–	2 ОК 1, ОК 2, ОК3, ПК 2.1, ЛР 14
	<b>Практическое занятие 14</b> Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта. - Решение задач. - Оформить отчет по практическому занятию.	4	–	

1	2	3	4	5
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 5.1. 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	4	–	3 ОК 6, ПК 1.3, ЛР 13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -Проработка конспекта занятия. - Составление конспекта. - Решение задач. - Подготовка ответов на контрольные вопросы.	2	–	
<b>Тема 5.2. Действия с комплексными числами</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Действия с комплексными числами, представленными в различных формах. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Прикладное применение комплексных чисел при решении электротехнических задач.	6	–	3 ОК 2, ПК 2.1, ЛР 14
	<b>Практическое занятие 15</b> Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> -Проработка конспекта занятия - Составление конспекта - Решение задач -Оформить отчет по практическому занятию.	4	–	
<b>Всего</b>		<b>152</b>	<b>40</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. Кытманов А. М., Лейнартас Е. К., Мысливец С. Г. Математика: Учебное пособие для СПО – Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 288 с. — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/333293#207>
2. Козлов В.В., Никитин А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса. Базовый и углублённый уровни: Учебник – Москва: Русское слово, 2020. — 464 с. — Режим доступа: <https://ibooks.ru/bookshelf/374152/reading>
3. Козлов В.В., Никитин А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса. Базовый и углублённый уровни: Учебник – Москва: Русское слово, 2020. — 464 с. — Режим доступа: <https://ibooks.ru/bookshelf/374166/reading>

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:) – 23.02.01.
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:) – 23.02.01.

#### 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 дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li> <li>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;</li> </ul> <p>усвоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.</li> <li>- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.</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>