

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01. МАТЕМАТИКА**

*для специальностей среднего профессионального образования по  
программам подготовки специалистов среднего звена  
технического профиля*

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**  
*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

**Разработчик:**

ОГБПОУ Ивановский железнодорожный колледж

Преподаватель: Е.В. Мочалова

Введен в действие с «01» сентября 2015 года

Разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины ЕН 01 «Математика», с учетом требований ФГОС СПО и получаемой специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 №32769)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора

по УПР \_\_\_\_\_ /О.А. Давыдова/

« 31 » августа 2015г.

**РАССМОТРЕНА**

на МК преподавателей

железнодорожных профессий

Протокол № 1 от «31 » августа 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Е.Н. Якимычева/

Согласовано: экспертное заключение работодателей от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА .....	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

**1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:** входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

**1.3. Цели в задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

Главной целью дисциплины "Математика" является формирование базовых математических умений и знаний, необходимых для освоения общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей и создание условий, способствующих формированию общих и профессиональных компетенций, необходимых специалисту-технику.

В результате изучения дисциплины студент должен

**уметь:**

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами;

**знать:**

- основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- основные численные методы решения прикладных задач

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося: 135 часов, в том числе. обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 90 часов; внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося - 45 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>135</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
- в том числе:	
- лабораторные занятия – не предусмотрено	
- практические занятия	28
- курсовая работа (проект) – не предусмотрено	
- контрольные работы/ тестирование	7
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>45</b>
в том числе:	
домашнее задание	40
проектная деятельность	5
<b><i>Итоговая аттестация - тестирование</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 1.1. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа.		2
	Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач		
	<b>Практическое занятие</b> Расчет физических величин методом комплексных чисел.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме записи и перевода чисел из алгебраической формы записи в тригонометрическую и экспоненциальную. (ТР №1)	3	
<b>Тема 1.2. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение матрицы на матрицу. Транспортированная матрица.		2
	Определители и их свойства. Определители второго, третьего и n-го порядков, их свойства. Вычисление определителей		2
	Использование определителей при решении задач в электротехнике.		2
	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление определителей n-го порядка.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение операций с матрицами. . (ТР №2)	4	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Решение систем линейных уравнений</b>	Решение систем $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными по правилу Крамера.		2
	Обратная матрица. Решение систем $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными методом обратной матрицы.		2
	Метод Жордана-Гаусса. Решение систем $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными.		2
	<b>Практические занятия:</b> Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Нахождение обратной матрицы (по определению). Решение систем линейных уравнений. . (ТР №3)	6	
	<b>Контрольная работа №1 (по разделу 1)</b>	2	
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	
	Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.		2
	Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.		2
	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: по формулам, способом замены, по частям.		2
	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла, его геометрические и физические приложения.		2
	<b>Практические занятия:</b> Применение дифференциала при приближенных вычислениях. Вычисление неопределенного интеграла различными методами	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа:</b> Нахождение полного дифференциала. Вычисление неопределенного интеграла по формулам, методом замены и по частям. Применение определенного интеграла к вычислению различных величин. (ТР №4)	6	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	7	2
	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.		2
	Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.		2
	<b>Практические занятия:</b> Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка. (ТР №5)	4	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Дифференциальные уравнения в частных производных</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Дифференциальных уравнения в частных производных.	1	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение дифференциальных уравнений в частных производных. (ТР №5)	1	
	<b>Контрольная работа №2(по разделу 2)</b>	2	
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 3.1. Элементы теории множеств и</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	Понятие множества. Операции над множествами. Мощность множеств. Отображение		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b> <b>теории графов</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	множеств. Отношения на множествах.		
	История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов.		2
	Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач (построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта).		2
	<b>Практические занятия:</b> Определение характеристик графа. Нахождение кратчайшего пути в графе по методу Дейкстры	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение операций над множествами. Решение задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна. (ТР №6)	2	
<b>Тема 3.2. Вероятность события, теоремы сложения и умножения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	3	
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей.		2
	Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		2
	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление вероятностей сложных событий	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение комбинаторных задач. Решение задач на формулу полной вероятности. . (ТР №7)	4	
<b>Тема 3.3. Случайная величина, ее функция распределения, математическое ожидание и дисперсия</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение случайной величины.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	<b>Самостоятельная работа:</b> Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины. . (ТР №7)	2	
	<b>Тестирование по разделу 3.</b>	1	
<b>Раздел 4. Основы численных методов</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 4.1. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Приближенное значение числовой величины. Абсолютная и относительная погрешность. Верные и значащие цифры. Вычисление погрешностей арифметических действий. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.		2
	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление значения производной в точке функции, заданной таблично, с помощью интерполяционных формул Ньютона.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение заданий типового расчета по разделу. (ТР №8)	2	
<b>Тема 4.2. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Численное интегрирование. Формулы прямоугольников. Формулы трапеций. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.		2
	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников и формулам трапеций.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона. (ТР №8)	2	
<b>Тема 4.3. Численное решение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	Метод Эйлера.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
дифференциальных уравнений	<b>Практическое занятие:</b> Использование метода Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Применение программных средств в численных методах. Выполнение заданий типового расчета (ТР №8). Подготовка к итоговому тестированию.	4	
	<b>Разработка проекта</b>	5	
	<b>Итоговое тестирование по курсу( Диф. Зачет)</b>	2	
	<b>Всего:</b>	<b>135</b>	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

##### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- таблицы, схемы.

Технические средства обучения: микрокалькуляторы, компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

1. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике. - М.: Высшая школа, 2014.
2. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студ. сред. проф. учреждений/ С. Г. Григорьев, С. В. Задулина; под ред. В. А. Гусева. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 384 с.

##### Дополнительные источники:

1. Филимонова Е. В. Математика: Учебное пособие для специальных учебных заведений / Е. В. Филимонова. - Изд-е 4-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 416 с. («Среднее профессиональное образование»).

##### Интернет-ресурсы:

2. <http://www.allmath.ru/highermath.htm>
3. <http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24diU4&feature=channel> (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)
4. <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo> (Геометрический смысл производной)
5. [http://www.youtube.com/watch?v=2N-1\\_iQ\\_T798&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=2N-1_iQ_T798&feature=channel) (Лекция 5. Интегрирование по частям)
6. <http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel> (Лекция 2. Таблица основных интегралов)
7. <http://www.youtube.com/watch?v=7lezxG4ATcA&feature=channel> (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)
8. <http://www.youtube.com/watch?v=s-FDv3K1KHU&feature=channel> (Лекция 4. Метод подстановки)
9. [http://www.youtube.com/watch?v=dU\\_FMq\\_lss0&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=dU_FMq_lss0&feature=channel) (Лекция 12. Понятие определенного интеграла)
10. [http://www.youtube.com/watch?v=wg\\_AIYBB0dg&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=wg_AIYBB0dg&feature=related) (Гиперметод умножения)
11. [http://www.youtube.com/watch?v=C\\_7clQcJP-c](http://www.youtube.com/watch?v=C_7clQcJP-c) (Теория вероятности)
12. <http://www.youtube.com/watch?v=dZPRzB1Ni08> (Лекция 6. Комплексные числа (часть 1))
13. <http://www.youtube.com/watch?v=Cfy0CXpR9Lo> (Комплексные числа и фракталы. Часть 1)
14. <http://www.youtube.com/watch?v=uis7Hg2gSNo&feature=related> - (Теория фракталов)

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
использовать методы линейной алгебры	Практические работы: <i>Вычисление определителей <math>n</math>-го порядка.</i> <i>Решение систем линейных уравнений.</i> Типовые расчеты. Дифференцированный зачет.
решать основные прикладные задачи численными методами	Практические работы: <i>Вычисление значения производной функции в точке, заданной таблично, с помощью интерполяционных формул Ньютона. Вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников и формулам трапеций.</i> <i>Использование метода Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений.</i> Типовые расчеты. Дифференцированный зачет.
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
основные понятия и методы основ линейной алгебры	Тестирование, фронтальный опрос, математический диктант.
основные понятия дискретной математики	Тестирование, фронтальный опрос, математический диктант.
основные понятия математического анализа	Типовые расчеты. Дифференцированный зачет.
основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Тестирование, фронтальный опрос, математический диктант.
основные численные методы решения прикладных задач.	Типовые расчеты. Дифференцированный зачет.

#### Разработчики:

<u>ОГБПОУ СПО Ивановский железнодорожный колледж</u>	<u>зам. директора по УПР Давыдова О.А.</u>
<u>ОГБПОУ СПО Ивановский железнодорожный колледж</u>	<u>преподаватель Е.В. Мочалова</u>
(место работы)	(занимаемая должность) (инициалы, фамилия)