

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения  
Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))  
Институт прикладных технологий  
**МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

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

**по специальности**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

Москва 2016 г.

ОДОБРЕНА  
Предметной (цикловой)  
комиссией

Протокол № 1  
от «\_\_\_» августа 2016г.

Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ И.Н.Мельникова

Составлена в соответствии  
с Федеральным государственным  
образовательным стандартом  
среднего профессионального  
образования по специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог  
от 22 апреля 2014 г. № 388

Заместитель директора института  
по УМ и НР  
\_\_\_\_\_ Н.И.Воронова

**Составитель :**

**Тракич Н.В.**, преподаватель Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального  
образования «Московский государственный университет путей сообщения»  
Института прикладных технологий Московский колледж железнодорожного  
транспорта

**Рецензент:**

**Шевцова Н.В.** , преподаватель Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального  
образования «Московский государственный университет путей сообщения»  
Московский колледж железнодорожного транспорта

**Емельянов В.С.**, преподаватель Московского колледжа  
профессиональных технологий

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>Стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Математика»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии с Примерной программой дисциплины ЕН.01.«Математика» по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка) для очной формы обучения.

Рабочая программа дисциплины предназначена для изучения дисциплины «Математика» в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу программы подготовки специалистов среднего звена, направлена на формирование общих и профессиональных компетенций.

Код	Наименование результата обучения
ПК.2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда
ПК.2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ
ПК.3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию
ПК.3.2	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

Код	Наименование результата обучения
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

*знать*:

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

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 120 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 80 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося — 40 часа.

### 1.5. Использование часов вариативной части ППСЗ

Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Кол-во часов	Обоснование включения в рабочую программу
1. Уметь применять комплексные числа в новой ситуации	Раздел 1. Линейная алгебра	4	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
2. Уметь моделировать задачи, решаемые дифференциальными уравнениями.	Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме

Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Кол-во часов	Обоснование включения в рабочую программу
3.Знать и уметь применять числовые ряды к решению прикладных задач	Тема 3.4. Ряды	2	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
4.Знать методы численного дифференцирования; уметь их применить	Тема 5.2. Численное интегрирование	2	Более прочное закрепление умений и навыков решения задач по теме
5.Уметь самостоятельно обрабатывать информацию из дополнительных источников знаний	Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	3	Расширить сферу поиска дополнительной информации по теме
<b>Всего часов вариативной части (в том числе на самостоятельную работу)</b>		<b>15 (0)</b>	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
проработка конспекта	12
подготовка к практическим занятиям и их защите	8
оформление отчетов по практическим работам	7
написание доклада по заданной теме	7
подготовка презентации по заданной теме	6
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

## 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</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
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы, поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовка сообщений, презентаций.	1	
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>		<b>15</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> 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	8	2
	<b>Практическое занятие</b> Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных и ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций	5	
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		<b>12</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и	6	2
	<b>Практическое занятие</b> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта	2	

1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций	4	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>45</b>	
<b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Производная функции. 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 прикладных задач	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций	4	
<b>Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	6	2
	<b>Практическое занятие</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных и ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций	5	
<b>Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных и ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций	2	
<b>Тема 3.4. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач	4	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов	4	



1	2	3	4
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации(профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.  Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.  Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка сообщений или презентаций</p>	4	
<p><b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b></p>		18	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.  Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач</p>	8	2
	<p><b>Практические занятия</b>  Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.  Решение прикладных задач на нахождение вероятности события</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.  Подготовка к практическим занятиям и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.  Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка сообщений или презентаций</p>	6	
<p><b>Раздел 5. Основные численные методы</b></p>		27	
<p><b>Тема 5.1. Численное интегрирование</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  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>	4	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка сообщений или презентаций</p>	2	

1	2	3	4
<b>Тема 5.2. Численное дифференцирование</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	6	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$ ), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка сообщений или презентаций	4	
<b>Тема 5.3 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	4	2
	<b>Практическое занятие</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка к зачету	3	
	<b>Примерная темы для подготовки сообщений (презентаций) прикладного характера</b> История становления теории исследования операций как науки. Теория расписания. Методы планирования. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте). Структура и взаимодействие различных видов транспорта. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте		
	<b>Всего</b>	120	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 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

Рабочая программа дисциплины Математика реализуется в кабинете: «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стенд: «Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной (формулы и правила)»;
- плакаты: «Комплексные числа и действия над ними», «Дифференциальные уравнения», «Числовые множества и операции над ними», «Вероятность события», «Теоремы сложения и умножения вероятностей», «Случайные величины и их характеристики», «Формулы прямоугольников и трапеций для численного интегрирования».

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Для обучающихся:**

Основные источники:

1. *Богомолов Н.В.* Математика: Учебник для ссузов. М.: Дрофа, 2010.
2. *Богомолов Н.В.* Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. М.: Дрофа, 2013.
3. *Богомолов Н.В.* Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов. М.: Юрайт, 2015.

**Для преподавателей:**

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 8.11.2007 г., 22 и 23. 07; 26 и 30.12.2008 г.).

Дополнительные источники:

«Математика» — учебно-методическая газета «Квант» // Журнал.  
Форма доступа: kvant.mirror1.mcsme.ru  
Электронная библиотека. Форма доступа:

1. [www.math.ru](http://www.math.ru)
2. <http://festival.1september.ru>
3. <http://www.fepo.ru>
4. [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе индивидуальных заданий (сообщений и презентаций).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональн ых и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать методы линейной алгебры;</li> <li>- решать основные прикладные задачи численными методами</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>-основные численные методы решения прикладных задач</li> </ul>	<p>ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 ОК 1-9</p> <p>ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 ОК 1-9</p> <p>ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 ОК 1-9</p> <p>ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 ОК 1-9</p>	<p><b>Входной контроль:</b> нулевой срез</p> <p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос;</li> <li>– подготовка и защита сообщений, докладов, рефератов;</li> <li>– защита практических работ</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дифференцированный зачет</li> </ul> <p><b>Методы оценки результатов обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рефлексивная контрольно-оценочная деятельность</li> </ul>