

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 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

**по специальности**

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного  
оборудования (по видам транспорта).**

Москва 2016

ОДОБРЕНА  
цикловой комиссией математических и  
общих естественнонаучных дисциплин  
Протокол от 29 августа 2016г. №1

Разработана на основе ФГОС среднего  
профессионального образования по  
специальности 11.02.06 «Техническая  
эксплуатация транспортного радио-  
электронного оборудования (по видам  
транспорта)»  
от 28.07.2014 г. №808

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ Н.В. Тракич

Первый заместитель директора  
Института – директор МКЖТ

\_\_\_\_\_ И.А. Косарева

**Составитель:**

Семёнова Т.В.- преподаватель Московского колледжа железнодорожного  
транспорта.

**Рецензенты:**

Прохорова Н.К. – преподаватель Московского колледжа железнодорожного  
транспорта.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Прикладная математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика» является частью программной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО для специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)», а также с учетом требований работодателей и рынка труда.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу программы, направленной на формирование общих и профессиональных компетенций:

**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;

**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.

**ПК 1.1.** Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;

**ПК 1.2.** Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики;

**ПК 1.3.** Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем автоматики;

**ПК 2.1.** Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ;

**ПК 2.2.** Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики;

**ПК 2.3.** Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики;

**ПК 2.4.** Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики;

**ПК 2.5.** Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания;

**ПК 2.6.** Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения;

**ПК 2.7.** Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ;

**ПК 3.1.** Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ;

**ПК 3.2.** Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ;

**ПК 3.3.** Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- применять математические методы для решения профессиональных задач;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел. В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- комплексные числа и действия над ними;
- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятности и математической статистике.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося — 105 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 35 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>105</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>35</b>
в том числе:	<b>15</b>
подготовка домашних заданий:	
подготовка к практическим занятиям и их защите:	<b>12</b>
написание доклада по заданной теме:	<b>2</b>
подготовка презентации по заданной теме:	<b>2</b>
подготовка к зачёту:	<b>4</b>
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теория чисел</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о комплексных числах. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действия над комплексными числами	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие 1</b> Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практическое занятие 2</b> Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме. Расчет электрических цепей с помощью комплексных чисел	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</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. Частные производные. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	<b>4</b>	<b>2</b>

	<b>Практическое занятие 3</b> Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной.	2	3
	<b>Практическое занятие 4</b> Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла	2	3
	<b>Практическое занятие 5</b> Решение дифференциальных уравнений	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям. Решение нестандартных ситуаций (кейс-стади). Подготовка докладов (сообщений)	4	
<b>Тема 2.2. Интегральное исчисление.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Методы численного интегрирования: метод прямоугольников, трапеций, парабол (метод Симпсона). Абсолютная погрешность при численном интегрировании	2	2
	<b>Практическое занятие 6</b> Вычисление интегралов методами прямоугольников, трапеций и парабол.	6	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка к практическому занятию. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка докладов (сообщений).	4	
<b>Тема 2.3. Дифференциальное исчисление.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешности в определении производной. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера	4	2
	<b>Практическое занятие 7</b> Решение задач нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$ ), функции заданной аналитически.	2	3
	<b>Практическое занятие 8</b> Использование свойств функции для определения эффективности планирования технического цикла объектов связи на железнодорожном транспорте.	2	3
	<b>Практическое занятие 9</b> Использование дифференциальных уравнений в расчетах эффективности профессиональной деятельности.	2	3



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка к практическому занятию. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач</p>	4	
Тема 2.4. Ряды.	<p><b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье</p>	6	2
	<p><b>Практическое занятие 10</b> Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применение рядов Фурье.</p>	2	3
	<p><b>Практическое занятие 11</b> Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера</p>	2	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе</p>	4	
Раздел 3. Основы дискретной математики		13	
Тема 3.1. Основы теории множеств.	<p><b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способа ее задания, композиция функций. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Решение задач и упражнений. Подготовка докладов (сообщений) на тему: «Решение задач с использованием законов и свойств теории множеств».</p>	3	

<b>Тема 3.2. 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	2	2
	<b>Практическое занятие 12</b> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте. Построение графа в структуре взаимодействия различных видов транспорта, формирования технологического цикла оказания услуг на транспорте	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям	2	
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		28	
<b>Тема 4.1. Вычисление вероятности события.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач	4	2
	<b>Практическое занятие 13</b> Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию	2	
<b>Тема 4.2. Случайные величины и их функции распределения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины	2	2
	<b>Практическое занятие 14</b> Построение рядов распределения случайной величины	2	3

		<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.</p> <p>Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.</p> <p>Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p>	4	
Тема 4.3. Числовые стики ДСВ.	характери-	<p><b>Содержание учебного материала</b> Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.</p>	4	3
		<p><b>Практическое занятие 15</b> 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</p>	2	3
		<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка к практическому занятию.</p> <p>Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка докладов (сообщений).</p>	6	
		<b>Всего</b>	<b>105</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:**

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

Дисциплина реализуется в учебном кабинете «Математика».

#### **Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:**

1. Рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
2. Шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
3. Оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet);
4. Плакаты по разделам и темам программы;
5. Комплекты слайдов в режиме презентации по разделам и темам программы;
6. Демонстрационный стол;
7. Комплект тематических демонстрационных и обучающих компьютерных программ по разделам и темам дисциплины;
8. Карточки для тестового контроля знаний по темам программы;
9. Инструкционные карты для выполнения практических работ;
10. Мультимедийные обучающие программы по разделам и темам программы.

#### **Технические средства обучения:**

1. Мультимедийный проектор для демонстрации;
2. Электронная интерактивная копирующая доска (металлопластиковая);
3. Персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet;
4. Проекционный (настенно-потолочный) экран.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

##### **Основные источники:**

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: 10 изд. стер. (электронный ресурс). М.: Академия, 2014;
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для СПО (электронный доступ). М.: Юрайт, 2015.

##### **Дополнительные источники:**

1. Афанасьев О.Н., Бродский Я.С., Павлов А.Л. Математика для техникумов. М.: Наука, 2014;
2. Баврин И.И. Краткий курс высшей математики. М: Изд-во «ФИЗМАТЛИТ», 2013;
3. Дадаян А.А. Математика: Учебник. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014;
4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч. Ч.1 и Ч.2: Учебное пособие. – 6-е изд. М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2012;
5. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика. М.: Вузовская книга, 2011;
6. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Учебник для техникумов связи. М.: Горячая линия – Телеком, 2012;
7. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Наука, 2014;
8. Михеев В.И., Павлюченко Ю.В. Высшая математика. Краткий курс: Учебное пособие. М.: Изд-во «ФИЗМАТЛИТ», 2011;
9. Насыров А.З., Насыров З.Х. Дискретная математика. Обнинск: ИАТЭ, 2010;
10. Насыров З.Х. Сборник задач по дискретной математике. Обнинск: ИАТЭ, 2012;
11. Нешумова К.А. Электронные вычислительные машины и системы: Учебник для техникумов. – 2-е изд., доп. и перераб. М.: Высшая школа, 2011;
12. Никольский С.М. Элементы математического анализа. М.: Дрофа, 2014
13. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: Учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2010;
14. Филимонова Е.В. Математика: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. Ростов н/Д: Феникс, 2014;
15. Шипачев В.С. Основы высшей математики: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2011.

##### **Электронные ресурсы:**

1. Электронный курс «Введение в математику». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru);
2. Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru);

3. Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа:  
<http://do.rksi.ru>;
4. Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа:  
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru);
5. Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа:  
<http://courses.edu.nstu.ru>.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, различных видов опроса, контрольных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, решения ситуационных задач, аналитического обзора изученного материала:

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания):</b>	<b>Коды формируемых профессиональных и общих компетенций:</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения:</b>
<b>Умения:</b>  применять математические методы для решения профессиональных задач	ОК 1 - ОК 9, ПК 2.3., ПК 3.3., ПК 2.2.	Входной контроль: - письменный опрос Текущий контроль: - самостоятельная работа; - выполнение практических работ
решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел	ОК 6, ПК 3.1., ПК 2.6., ПК 1.3.	- решение задач и примеров; - выполнение практических работ
<b>Знания:</b>  основные понятия о математическом синтезе и анализе	ОК 4, ПК 1.2., ПК 3.1., ПК 2.7.	- устный дифференцированный опрос у доски; - выполнение практических работ
основные понятия дискретной математики	ПК 2.5., ПК 2.3., ОК 6, ПК 2.5.	- письменный дифференцированный опрос (в форме математического диктанта)
основные понятия и методы теории вероятностей	ОК 1 - ОК 5, ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 2.4.	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. Традиционная система оценивания.