

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**Московский колледж транспорта**



Рабочая программа учебной дисциплины,  
как компонент образовательной программы среднего  
профессионального образования - программы СПО  
по специальности  
Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте),  
утвержденная директором колледжа РУТ (МИИТ)  
Разинкиным Н.Е.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Прикладная математика**

**по специальности - 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)»**

Рабочая программа  
учебной дисциплины в виде электронного документа  
выгружена из единой корпоративной информационной  
системы управления университетом и соответствует  
оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 160401 Дата: 24.02.2022  
Подписал: директор колледжа Разинкин Николай  
Егорович

ОДОБРЕНА  
Предметной (цикловой) комиссией  
Протокол от «24» февраля 2022 г. №  
7/ЕН  
Председатель  
\_\_\_\_\_ Н.В. Тракич

Разработана в соответствии с  
Федеральным государственным  
образовательным стандартом  
среднего профессионального  
образования по специальности  
27.02.03 «Автоматика и телемеханика  
на транспорте (железнодорожном  
транспорте)».

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«»

«»

**Составитель:**

Семенова Татьяна Валерьевна – Электромеханик Саянская дистанция  
сигнализации, централизации и блокировки

**Рецензенты:**

Зеленская О.С. - преподаватель НОУ СПО «Колледж современного  
управления»

Полякова И.А.- – преподаватель ФГАОУ ВО РУТ(МИИТ) Московский  
колледж транспорта

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 Прикладная математика**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01

## Прикладная математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ЕН. является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Дисциплина ЕН. обеспечивает формирование и развитие следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>
------------	--

#### 1.1.3. Перечень трудовых функций

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций</b>
<b>17.017</b>	<b>Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики</b>
ОТФ А. Техническое обслуживание, текущий ремонт, монтаж, регулировка устройств и систем механической и электрической централизации ЖАТ	
ТФ А/01.3.	Техническое обслуживание, текущий ремонт, монтаж, регулировка механической централизации, наружная чистка устройств

#### 1.1.4. Перечень разделов WSSS по компетенции

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения программы

В рамках программы дисциплины ЕН. обучающимися осваиваются

следующие умения и знания в соответствии с ФГОС СПО по специальности :

**УМЕТЬ:**

- применять математические методы для решения профессиональных задач;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

**ЗНАТЬ:**

- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики.

1.2.1. Общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.		
ОК 02.		
ОК 09.		
ОК 11.		

1.2.2. Трудовые функции:

Код ПС и ТФ	Умения	Знания
<b>17.017</b>	<b>Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики</b>	
А - Техническое обслуживание, текущий ремонт, монтаж, регулировка устройств и систем механической и электрической централизации ЖАТ		
A/01.3		

1.2.3. Разделы WSSS по компетенции

**1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ**

№ п\п	№, наименование темы / раздела	Дополнительные знания, умения	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Основы математического анализа	Знать и уметь находить взаимосвязь между свойствами функции и значениями её первой и второй производных.	10	Требование профильной составляющей по дисциплине для указанной специальности
		<b>Итого:</b>	10	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Объем образовательной программы по дисциплине	98
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	64
в том числе:	
Практическое занятие	28
Лекция	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе:	
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.01 Прикладная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел Введение. Матрицы и определители</b>		<b>6</b>	
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала: Задачи и структура дисциплины. Математика и научно-технический прогресс. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по автоматике и телемеханике на железнодорожном транспорте. Краткий обзор разделов и тем программы. Роль и значение при-кладной математики, как научно-технического направления, в построении но-вых систем ЖАТ.	2	
Тема 1.2 Матрицы и определители	Содержание учебного материала: Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление опре-делителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства.	4	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
	Практическое занятие 1 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков, действия над матрицами.	2	
<b>Раздел Основы математического анализа</b>		<b>16</b>	
Тема 2.1 Функции и их свойства	Содержание учебного материала: 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. Дифференциал функции	8	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
	Практическое занятие 2. Вычисления пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей Практическое занятие 3. Определение дифференциалов функций Практическое занятие 4. Нахождение	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	частных производных и полного дифференциала функций		
Тема 2.2 Графическое представление функций	Содержание учебного материала: Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Примеры и задачи на построение графика элементарных функций на плоскости $xOy$ . Расстояние между двумя заданными точками на плоскости $xOy$ . Понятие уравнения линии. Различные виды уравнений прямой линии. Построение прямых линий по их уравнениям. Взаимное расположение прямых линий на плоскости и алгебраическое истолкование различных случаев на $xOy$ . 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.	4	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
	Построение прямых линий по их уравнениям	2	
Тема 2.3 Исследование функций	Содержание учебного материала: Возрастание и убывание функций. Достаточные условия существования экстремума функции. Краевые экстремумы. Нахождение уравнения асимптот. Общая схема исследования функции. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на замкнутом отрезке. Направление выпуклости графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и точку перегиба. Применение производной к исследованию функций. Пример полного исследования функции, отражающей физические процессы в электрических цепях устройств ЖАТ	4	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
	Практическое занятие 6. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	точку перегиба		
<b>Раздел Комплексные числа</b>		<b>8</b>	
Тема 3.1 Основные формы ком-плексных чисел	Содержание учебного материала: Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Мо-дуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Геометрическая ин-терпретация. Различные способы задания комплексного числа	2	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
Тема 3.2 Действия с комплексными числами	Содержание учебного материала: Действия с комплексными числами, представленными в различных формах. Комплекс-ные числа, их сложение и умножение. Переход от алгебраической формы к тригоно-метрической и обратно. Прикладное применение комплексных чисел при анализе про-цессов в электрических цепях устройств ЖАТ	6	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
	Практическое занятие 7. Действия с комплексными числами в тригонометрической и показательной формах Практическое занятие 8. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно	4	
<b>Раздел Алгебра логики</b>		<b>24</b>	
Тема 4.1 Системы счисления в алгебре логики	Содержание учебного материала: Общие сведения о системах счисления. Представление чисел в различных си-стемах счисления. Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами (сложение, вычитание и умножение)	4	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
Тема 4.2 Структура и форматы двоичных чисел	Содержание учебного материала: Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Виды кода двоичных чисел. Правила записи положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированных ко-	4	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	дах		
	Практическое занятие 9. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в дополнительном и модифицированном кодах	2	
Тема 4.3 Математические операции с двоичными числами	Содержание учебного материала: Математические операции двоичных чисел с плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях сложения и вычитания десятичных чисел, представленных в двоично-десятичной системе счисления	2	
Тема 4.4 Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала: Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические переменные (булевы). Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. Основные понятия алгебры логики - булевой алгебры. Алгебра логики, функции алгебры логики. Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. Понятие о логической переменной и функции. Понятие об элементарных и комбинационных логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Законы, тождества и правила алгебры логики; их применение для записи и преобразования переключательных функций	4	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
Тема 4.5 Каноническая форма представления функции	Содержание учебного материала: Канонические формы представления переключательных логических функций в аналитической форме. Нормальные и совершенные нормальные формы дизъюнктивных и конъюнктивных функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Понятие о минтерме как конституанте единицы и макстерме как конституанте нуля. Минимизация переключательных функций. Основы аналитического и графического (Карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах.	10	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Контрольная работа 1		
	Практическое занятие 10. Преобразования нормальных функций в совершенные и совершенных в нормальные Практическое занятие 11. Минимизации переключательных функций при помощи Карт Карно	4	
<b>Раздел Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>10</b>	
Тема 5.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала: Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Логические методы комбинаторного анализа. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Понятие дискретной случайной величины и закона её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики	8	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
	Практическое занятие 12. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины Практическое занятие 13. Нахождение функции распределения непрерывной случайной величины по известной плотности распределения Практическое занятие 14. Построение графиков статистического распределения	6	
Тема 5.2 Обобщающее повторение	Содержание учебного материала: Обобщающее повторение. Решение задач	2	ОК 01., ОК 02., ОК 09., ОК 11.
<b>Раздел Промежуточная аттестация</b>		<b>34</b>	
Тема 6.1 Экзамен	Содержание учебного материала:	34	ОК 01., ОК 02., ОК 09.,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		ОК 11.
	Подготовка к экзамену. Проработка конспекта лекций с опорой на основные источники информации	16	
	<b>Всего:</b>	<b>98</b>	

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете «Прикладная математика».

Минимально необходимое материально-техническое обеспечение включает в себя:

- ? посадочные места по количеству обучающихся;
- ? рабочее место преподавателя;
- ? учебно-методические материалы по дисциплине

**Технические средства обучения:**

В соответствии с паспортом кабинета.

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

**Основные источники:**

№ п/п	Библиографическое описание
1	Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Ч.1 [Электрон-ный ресурс]: учеб. пособие для СПО М.: Юрайт 2016
2	Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Ч.2 [Электрон-ный ресурс]: учеб. пособие для СПО М.:Юрайт 2016

**Интернет-ресурсы**

**3.3. Сопровождение реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Освоение программы может проводиться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) при наличии объективных уважительных причин и/или обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажорных обстоятельств), препятствующих обучающимся и/или преподавателям лично присутствовать при проведении занятия.

В этом случае допускается проводить занятие удаленно в соответствии с расписанием, утвержденным руководителем структурного подразделения на платформах: MS Teams (предпочтительно), GoogleClassroom, Zoom, Teamlink

и прочие (при согласовании с руководством).

Местом размещения документов и информации является личный кабинет или электронная почта обучающегося.

Применяемые инструменты должны обеспечивать непрерывную аудио- и видеотрансляцию в режиме реального времени.

Ссылка (id адрес) заранее доводится преподавателем до сведения обучающихся.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ЕН.01 "Прикладная математика" осуществляется педагогическим работником в процессе проведения аудиторных занятий, что позволяет проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения регламентированы соответствующим Фондом оценочных средств (ФОС) по учебной дисциплине ЕН.01 "Прикладная математика".