

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

**Калининградский филиал ПГУПС**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Начальник Управления  
по работе с филиалами

Е.В. Панюшкина  
«10» января 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

*базовая подготовка,  
на базе среднего общего образования*

*Форма обучения: очная*

*Нормативные сроки обучения: 2 года 10 месяцев*

*Начало подготовки: 2020 год*

г. Калининград  
2020

Рабочая программа по дисциплине ЕН.01 Математика разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионально образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА ....	4
1.1. Область применения рабочей программы.....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	5
1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины .....	5
1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины .....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины Математика .....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ....	12
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	12
3.2. Информационное обеспечение обучения .....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог в части освоения соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
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
ОК3.	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
ОК6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки специалистов и рабочих кадров) и профессиональной подготовке по рабочим профессиям, а также для оказания

дополнительных образовательных услуг по дисциплине с целью углубления теоретических знаний и практических умений.

Рабочая программа учебной дисциплины является единой для всех форм обучения.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина относится к: математическому и общему естественно-научному учебному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1	использовать методы линейной алгебры;
У2	решать основные прикладные задачи численными методами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

З1	основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
З2	основные численные методы решения прикладных задач.

### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 102 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 64 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 38 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе: практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>38</b>
в том числе: выполнение домашней работы	28
подготовка к практическим занятиям	10
Занятия в интерактивной форме	14
Промежуточная аттестация в 1 семестре проводится в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<i>Введение</i>		<b>1</b>
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта.</p>	1
<i>Раздел 1. Линейная алгебра</i>		<b>9</b>
<b>Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.</p>	3
	<p><b>Практические занятия</b> Выполнение действий над комплексными числами.</p>	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).</p>	4
<i>Раздел 2. Основы дискретной математики</i>		<b>10</b>
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества.</p>	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка сообщений (докладов).</p>	2
<b>Тема 2.2. Основы теории графов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов.</p>	2
	<p><b>Практические занятия</b> Построение графов по условию ситуационных задач.</p>	2

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).</p>	2
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>52</b>
<p><b>Тема 3.1.</b> <b>Дифференциальное и интегральное исчисление</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Функции одной независимой переменной. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Применение производной в исследовании функций. Производная сложной, показательно-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Функции нескольких переменных. Частные производные. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле.</p>	12
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Вычисление пределов функций. Исследование функций на непрерывность. Нахождение производных сложной, показательно-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Вычисление интегралов.</p>	6
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p>	10
<p><b>Тема 3.2.</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Применение дифференциальных уравнений для решения прикладных задач.</p>	6
	<p><b>Практические занятия</b></p>	2



	Нахождение решений дифференциальных уравнений.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	4
<b>Тема 3.3. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными элементами (признаки Даламбера, признак Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Функциональные, степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена.	6
	<b>Практические занятия</b> Исследование числовых рядов.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	4
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>16</b>
<b>Тема 4.1. Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	2
	<b>Практические занятия</b> Решение комбинаторных задач.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2
<b>Тема 4.2. Случайные события</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.	2

	<b>Практические занятия</b> Решение задач на нахождение вероятности события.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2
<b>Тема 4.3. Случайные величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка сообщений (докладов).	2
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>14</b>
<b>Тема 5.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций, формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2
	<b>Практические занятия</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2
<b>Тема 5.2. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное дифференцирование: формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.	2
<b>Тема 5.3. Численное решение обыкновенных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	1
	<b>Дифференцированный зачет</b>	1

дифференциальных уравнений	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка к дифференцированному зачету.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>102</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).

Практические занятия проводятся с использованием интерактивных форм обучения и применением ПК

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета: столы учебные; стулья ученические; рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул, компьютерный стол); персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура мышка).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. 396 с.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>.

2. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. М.: Издательство Юрайт, 2017. 474 с.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5>

Дополнительная учебная литература:

3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. 285 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>

4. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. 217 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	
<b>умения:</b> – использовать методы линейной алгебры; – решать основные прикладные задачи численными методами.	ОК 1. ОК 2. ОК3. ОК 4. ОК 5. ОК6.	<i>текущий контроль:</i> экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
<b>знания:</b> – основных понятий и методов основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; – основных численных методов решения прикладных задач.	ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	<i>текущий контроль:</i> устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.