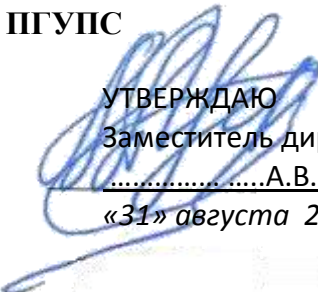


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

  
УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
.....А.В. Полевой  
«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины математического и общего естественнонаучного  
цикла

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Калуга  
2018

## Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППСЗ) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утверждённого приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 №388;

- с примерной программой разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Рабочую программу разработал преподаватель \_\_\_\_\_ Е.Ю. Макаренко

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 31.08. 2018г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Е.В. Серегина

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1) Область применения программы .....	4
2) Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: .....	4
3) Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:.....	4
4) Рекомендуемое количество часов на освоение дисциплины: .....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
1) Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	16
2) Информационное обеспечение обучения.....	16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
5 ОБЩИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: .....	19

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1) Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

### 2) Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла.

### 3) Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**

- Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач
- Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности
- Решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел
- Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**

- Основные понятия и методы математическо - логического синтеза и анализа логических свойств

### 4) Рекомендуемое количество часов на освоение дисциплины:

очная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 120 час,

в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 37 часов;

консультаций – 3 часа.

заочная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 120 час,

в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 16 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 104 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма	заочная форма
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80	16
В том числе:		
Практические занятия	20	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40	104
В том числе: подготовка сообщений, рефератов, презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, к зачётам по темам		
Промежуточная аттестация в форме <b>дифференцированного зачета</b>		

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень усвоения
		3	4	
1	2	очная форма	заочная форма	5
<b>Раздел 1</b> <b>Основы линейной алгебры</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о математическом моделировании. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах с использованием активной формы обучения. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.	8		2
	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1</b> <i>Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.</i>	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	15	
	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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя. Оформление отчета практического занятия.			
<b>Раздел 2</b> <b>Основы дискретной математики</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1	2
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. Отношения, их виды, свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия граф. Задачи, приводящие к понятию граф. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.			
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2</i></b>	2		
	<i>Построение графа по условию ситуационных задач</i>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	8	
	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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя. Оформление отчета практического занятия.			
<b>Раздел 3</b>		<b>51</b>	<b>51</b>	



<b>Основы математического анализа</b>				
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	1	2
<b>Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению практических задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.			
	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3</b>	2	4	
	<i>Задачи на нахождение производной. Производная функции и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач..</i>			
	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4.</b>	2	2	
	<i>Нахождение площади фигуры между графиками Вычисления геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач</i>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	11	
	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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя.			

	Оформление отчета практического занятия.			
<b>Тема 3.2</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</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. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.	8	1	2
	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5</b>	2		
	<i>Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее. Установление на основе известных сведений из физики, механики, электротехники и других дисциплин зависимости между функцией, ее производной и аргументом. Определение типа составленного уравнения. Решение уравнения и поиски его общего решения.</i>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	14	
	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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя. Оформление отчета практического занятия.			
<b>Тема 3.3</b> <b>Дифференциальные уравнения в частных производных</b>	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.	4		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	6	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной лите-			

<b>водных</b>	ратуры. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Оформление докладов и подготовка к защите			
<b>Тема 3.4 Ряды</b>	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.	6	1	2
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6</i></b>	2	2	
	<b><i>Работа с числовыми рядами. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение функции в ряд Маклорена.</i></b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	9	
	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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя. Оформление отчета практического занятия. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества			
<b>Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической</b>		<b>15</b>	<b>18</b>	

<b>статистики.</b>				
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Теория вероятностей</b>	<p>Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач с использованием интерактивной формы обучения.</p> <p>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> <p>При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.</p>	6		2
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7</i></b>	2		
	<p><i>Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте.</i></p> <p><i>Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования железнодорожного транспорта.</i></p>			
	<i>Контрольная работа</i>	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	15	
	<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Подготовка к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя.</p>			

	Оформление отчета практического занятия. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества			
<b>Раздел 5</b> <b>Основные численные методы</b>		<b>25</b>	<b>27</b>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4		2
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеции. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.			
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8</i></b>	2		
	<i>Вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона</i>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	9	
	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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя. Оформление отчета практического занятия. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества			

<b>Тема 5.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4		2
<b>Численное дифференцирование</b>	<p>Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.</p> <p>При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.</p>			
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9</i></b>	2		
	<i>Решение задач нахождение по таблично заданной функции (при <math>n=2</math>) функции, заданной аналитически. исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации подвижного состава на железнодорожном транспорте.</i>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	9	
	<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Подготовка к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчета практического занятия.</p> <p>Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества</p>			
<b>Тема 5.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4		
<b>Численное решение обыкновенных дифференци-</b>	<p>Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. При изучении темы</p>			

альных уравнений	применяется активная форма проведения занятия.			
	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10</b>	2		
	<i>Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути посредством метода Эйлера и решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</i>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	9	
	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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя. Оформление отчета практического занятия. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества			
	<i>Контрольное тестирование</i>	2		
	<i>Консультации</i>	3		
	<b>Всего</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1) Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся
- Рабочее место преподавателя
- Мультимедийный проектор
- Экран
- Стенды и плакаты по темам разделов.

#### **2) Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1.

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

2. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2018

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

3. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 122 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04268-9.

<https://biblio-online.ru/book/A0618E47-9FBD-4007-ABB2-82606049E61D>

4. Клековкин, Г. А. Геометрическая теория графов : учебное пособие для СПО / Г. А. Клековкин, Л. П. Коннова, В. В. Коннов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 240 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04813-1.

<https://biblio-online.ru/book/32DCB4DD-0BC7-4B7E-9C9A-EAAB9995BB03>

5. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для СПО / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 233 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03855-2.

<https://biblio-online.ru/book/AFFDF2AC-C3CC-406E-9746-06032A07BD94>

6. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для СПО / Т. В. Муратова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 435 с. — (Серия : Профессиональное образование).



образование). — ISBN 978-5-534-01601-7.

<https://biblio-online.ru/book/44F3C74F-27F2-49CA-A6E3-0C9EF58645CE>

Дополнительная литература и интернет-ресурсы:

1. Павлюченко Ю. В. Математика: учебник и практикум для СПО / Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко - М.: Издательство Юрайт, 2018

<https://biblio-online.ru/book/773FAB0F-0EF8-4626-945D-6A8208474676>

2. Шипачев В. С. Математика: учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова — М.: Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/3E8EBA19-DC34-4025-B856-A20AC595B921>

3. Математика и информатика: учебник и практикум для СПО / Т. М. Беяева [и др.]; отв. ред. В. Д. Элькин. — М.: Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/221F7757-D7EA-4D2D-B6BF-41896F6B8291>

4. «Математика» учебно – методическая газета. Форма доступа:  
[WWW.mat.1september.ru](http://WWW.mat.1september.ru)

5. [www.Kvant.mirror1.mccme.ru](http://www.Kvant.mirror1.mccme.ru)

6. [www.math.ru.lib](http://www.math.ru.lib)

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий (сообщений и докладов).

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.</b>
<b>УМЕНИЯ</b>	
Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел; использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях	Текущий контроль в форме устного опроса; защиты практических заданий; сообщений, докладов, ответов на вопросы по теоретической части, контрольные работы
<b>ЗНАНИЯ</b>	
Основных понятий и методов математическо-логического синтеза и анализа логических устройств	Текущий контроль в форме устного опроса; защиты практических заданий; сообщений, докладов, ответов на вопросы по теоретической части, контрольные работы

## **5 ОБЩИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:**

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 в 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 2.2 Планировать и организовывать мероприятия по 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 техническую документацию на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.