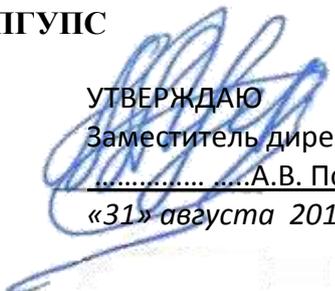


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**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  
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования (по отраслям)

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 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 №386;

- 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 23.02.04. Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

### 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 - 80 час,

в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 54 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 20 часов;

консультаций – 6 часов.

- заочная форма обучения

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 80 час,

в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 12 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 68 часов.

## 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)	80	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54	12
В том числе:		
Практические занятия	16	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20	68
В том числе: подготовка сообщений, рефератов, презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, к зачётам по темам	20	68
Консультации	6	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

## Технический профиль

(учреждение среднего профессионального образования)

### 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
Раздел 1 Основы линейной алгебры		11	12	
Тема 1.1 Комплексные числа	<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. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.	6		2
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1</i></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>	3	12	

	<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала</p> <p>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>			
<b>Раздел 2</b> <b>Основы дискретной математики</b>		<b>8</b>	<b>9</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<p>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.</p> <p>При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.</p>	4	1	2
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2</i></b> <i>Построение графа по условию ситуационных задач</i>	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного	2	8	

	<p>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>			
<b>Раздел 3</b> <b>Основы</b> <b>математического</b> <b>анализа</b>		<b>28</b>	<b>31</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Дифференциальное</b> <b>и интегральное</b> <b>исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<p>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.</p> <p>При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.</p>	4	1	3
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3</i></b>			
	<p><i>Задачи на нахождение производной.</i></p> <p><i>Производная функции и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач..</i></p> <p><i>Нахождение площади фигуры между графиками Вычисления геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач</i></p>	2	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	4	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной			

	<p>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>			
<b>Тема 3.2</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<p>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.</p> <p>При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.</p>	4	1	3
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4</i></b>	2		
	<i>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>	2	8	
	<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>			

<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.	2		2
	<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. Оформление докладов и подготовка к защите	1	4	
<b>Тема 3.4</b> <b>Ряды</b>	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд с использованием интерактивных форм обучения. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.	4	1	2
	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5</b> <i>Работа с числовыми рядами. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение функции в ряд Маклорена.</i>	2		
	<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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием рекомендаций преподавателя. Оформление отчета практического занятия.	3	8	

	Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества			
<b>Раздел 4</b> <b>Основы теории вероятностей и математической статистики.</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Теория вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<p>Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.</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 с использованием активных форм обучения.</p> <p>При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.</p>	4	4	3
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6</i></b>			
	<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>	2		

	<i>Контрольная работа</i>	2		
	<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 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	2	6	
<b>Раздел 5 Основные численные методы</b>		<b>15</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 5.1 Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеции. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач.	2		2
	<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 к практическому занятию и защите практических занятий с использованием	1	4	

	<p>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 5.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<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>	2		2
	<b><i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7</i></b>			
	<i>Решение задач на 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>	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	<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>	2	7	

<b>Тема 5.3</b> <b>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. При изучении темы применяется активная форма проведения занятия.	2		2
	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8</b>			
	<i>Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути посредством метода Эйлера и решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</i>	2		
	<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 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	2	7	
	<i>Контрольное тестирование</i>	2		
	<i>Консультации</i>	6		
	<i>Всего</i>	80	80	

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 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:

##### 1. 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). — ISBN 978-5-534-01601-7.

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

Дополнительная литература:

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. Беляева [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:**

ОК1-Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2-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.

ОК4-Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5-Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6-Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7-Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК8-Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9-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.