

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

Епархин О.М.

«19» мая 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

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

Квалификация – **Техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения – очная

Ярославль

2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
математики и физики  
протокол № 9 от «12» мая 2022 г.  
Председатель Кондырева Ю.Е.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Прикладная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 808 от 28.07.2014 г.

**Разработчик программы:**

Луговкина Ю.В., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовая подготовка).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ЕН.01 Прикладная математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1	применять математические методы для решения профессиональных задач
У2	решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел

знать:

З1	комплексные числа и действия над ними, методы решения систем линейных уравнений
З2	основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятности и математической статистике

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов 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), 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 1.3. Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах

ПК 3.3. Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 105 часов, в том числе:  
обязательная часть – 96 часов;  
вариативная часть – 9 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на расширение (углубление) объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 105 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 70 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 35 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>105</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося	35
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1.</b>	<b>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	4	2
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №1 Перевод комплексных чисел из алгебраической формы в тригонометрическую и в показательную формы и обратно Практическое занятие №2 Решение задач на действия с комплексными числами в различных формах	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач	2	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Линейная алгебра</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Применение определителей для решения систем линейных уравнений. Матрицы и их свойства. Операции над матрицами. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	4	2
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №3 Операции над матрицами Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений с помощью	4	2

	определителей и матриц		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	2	2
<b>Раздел 3.</b>	<b>Математический анализ</b>	<b>48</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Дифференциальные и интегральные исчисления.</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	2	2
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №5 Предел функции Практическое занятие №6 Производная функции и ее применение Практическое занятие №7 Интеграл и его применение	6	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	2	2
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №8 Решение дифференциальных уравнений (4 часа)	4	2
<b>Тема 3.3.</b> <b>Приближенное вычисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Методы интегрирования: метод прямоугольников, трапеций, парабол (метод Симпсона). Абсолютная погрешность при численном интегрировании		



<b>интеграла</b>	<b>Практическое занятие</b> Практическое занятие №9 Решение задач на приближенное вычисление интегралов	2	2
<b>Тема 3.4.</b> <b>Приближенное вычисление производной</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	2	2
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №10 .Решение задач на нахождение приближенного вычисления производной	2	2
<b>Тема 3.5.</b> <b>Ряды</b>	<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	4	2
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №11 Исследование рядов на сходимость (4 часа)	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	18	2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Основы дискретной математики</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Основы теории множеств</b>	<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	2	2

	свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества		
<b>Тема 4.2. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	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		
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №12 .Построение графов	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	6	2
<b>Раздел 5.</b>	<b>Основы теории вероятности и математической статистики</b>	<b>25</b>	
<b>Тема 5.1. Вероятность. Теоремы вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач		
	Практическое занятие Практическое занятие №13 Решение задач на применение теории вероятности при решении профессиональных задач	4	2
<b>Тема 5.2. Случайная величина, ее функции распределения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины		
	<b>Практические занятия</b>	2	2

	Практическое занятие №14 .Построение рядов распределения случайной величины		
<b>Тема 5.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины		
	Практическое занятие №15. Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии (с использованием ПК)	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	7	2
<b>ВСЕГО:</b>		<b>105</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета прикладной математики.

Оборудование учебного кабинета:

специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья, корпусная мебель пяти секционная, классная доска – меловая;

технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор;

учебно-наглядные пособия: стенды: «Первообразная», «Производная», «Таблица квадратов двухзначных чисел», портреты ученых: Пифагор, Леонард Эйлер, Рене Декарт, Франсуа Виет, Архимед, Карл Гаусс; таблицы печатные, справочники, модели по геометрии, инструменты для черчения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие/ Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://urait.ru/bcode/448109>

2. Григорьев В.П. Элементы высшей математики (2-е изд., стер.) учебник 2018 "Издательский центр Академия"

Дополнительная учебная литература:

1. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. ЭБС Лань : — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952>

2. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 306 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452192>

3. Математика : учебник для СПО/ О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://urait.ru/bcode/433901>

4. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024>

5. Волкова, Н.А. Элементы математики и статистики: Учебное пособие : учеб.пособие / Н.А. Волкова, Н.Ю. Кропачева, Е.Г. Михайлова. — Санкт-

Петербург : Лань, 2018. — 128 с. ЭБС Лань — Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/99207>

6. Решение задач по математике. Адаптивный курс для студентов технических вузов: учеб.пособие / В.В. Гарбарук [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 688 с. ЭБС Лань— Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/99281>

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

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
– применять математические методы для решения профессиональных задач	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
– решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел	
<b>Знания:</b>	
– комплексные числа и действия над ними, методы решения систем линейных уравнений;	устный опрос, тестирование, экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
– основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятности и математической статистике	