

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по учебно-методической работе  
С. А. Барбух  
«23»  2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01. МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

Квалификация – техник  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

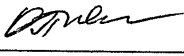
Великие Луки

2020

Рассмотрено на заседании ЦК

Математических и естественно-научных  
дисциплин

протокол № 10 от «23» июня 2020г.

Председатель  / Т. В. Сидорова

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №376 от 22 апреля 2014 г.

## 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>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</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 23.02.01 *Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к *математическому и общему естественнонаучному учебному циклу*.

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

В результате освоения учебной 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;

использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

**знать:**

основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;

решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

**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 частной смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 104 часа, в том числе:

обязательная часть - 95 часов.

вариативная часть – 9 часов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 104 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 69 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 35 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>104</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>69</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	29
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>35</b>
в том числе:	
- оформление практических занятий;	20
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	15
<b>Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта.</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Математический анализ		48	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций.</p> <p>Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление <u>определенного</u> интеграла.</p> <p>Геометрический смысл <u>определенного</u> интеграла. Функции <u>нескольких</u> переменных. Приложения интеграла к решению <u>прикладных</u> задач. Частные производные.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычисление пределов</li> <li>2. Вычисление производной сложных функций</li> <li>3. Выполнение задач на исследование функций.</li> <li>4. Решение задач на приложении производной</li> <li>5. Вычисление простейших <u>определенных</u> интегралов</li> <li>6. Вычисление <u>определенных</u> интегралов методом подстановки</li> <li>7. Решение задач на приложении <u>определенного</u> интеграла</li> </ol>	6	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	2
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям.		

<b>Тема 1.2.</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.		
	Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Практические занятия</b>	8	2
	8. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными		
	9. Решение неоднородных дифференциальных уравнений первого порядка. 10. Решение неполных дифференциальных уравнений второго порядка. 11. Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2
	Проработка конспектов занятий, 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.		
	Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию.		
<b>Тема 1.3. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.		
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	12. Определение сходимости числовых рядов. Решение прикладных задач на применение признака сходимости Даламбера		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	2
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям Оформление отчетов по практическим занятиям.		



<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		16	
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: Отображение множеств.  Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения их виды и свойства.  Диаграмма Венна. Числовые множества.</p> <p><b>Практическое занятие</b>  13. Выполнение операций над множествами.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем).  Решение задач и упражнений.</p>	2	1
<b>Тема 2.2. Основы теории графов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные.  Элементы графы: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф.  Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении профессиональных задач: в экономике и логистике.</p> <p><b>Практическое занятие</b>  14. Построение графа по условию ситуационных задач</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем),  Подготовка к практическому занятию  Оформление практических занятий и отчетов.</p>	2	1
<b>Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики</b>		27	

<b>Тема 3.1.</b> <b>Вероятность.</b> <b>Теоремы</b> <b>сложения и</b> <b>умножения</b> <b>вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2		
	Комбинаторика.				
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности.				
	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач				
	<b>Практические занятия</b>				
	15. Решение комбинаторных задач.				
	16. Решение задач на определение вероятности события.				
	17. Решение задач на применение теорем о вероятности суммы и произведения событий.				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
	Проработка конспектов занятий, 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. Подготовка к практическим занятиям Оформление отчетов по практическим занятиям.			4	2
<b>Тема 3.2.</b> <b>Случайная</b> <b>величина, ее</b> <b>функция</b> <b>распределения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1		
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.				
	<b>Практическое занятие</b>				
	18. По заданному условию построить ряд распределения случайной величины.				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию Оформление отчетов по практическому занятию.			3	2

<b>Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.		
	<b>Практическое занятие</b> 19. Нахождение математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины законом распределения.	2	2
<b>Раздел 4. Основные численные методы</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), Подготовка к практическим занятиям Оформление отчетов по практическим занятиям. Осуществить поиск, анализ и оценку дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.		
	13		
<b>Тема 4.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Понятие и численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.		
	<b>Практическое занятие</b> 20. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), Подготовка к практическому занятию Оформление отчета по практическому занятию. Осуществить поиск, анализ и оценку дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определить методы и способы выполнения профессиональных задач, оценить их эффективность и качество		

Тема 4.2. Численное дифференцирование	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формул Ньютона. Погрешность в определении производной. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), Подготовка к практическому занятию Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. Осуществить поиск, анализ и оценку дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.		2	2
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		1	1
	Построение интегральной кривой. Метод Эйлера. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), Подготовка к практическому занятию Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.		2	3
<b>Всего</b>			104	

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).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета *Математики*.

Оборудование учебного кабинета:

*Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья.*

*Средства обучения: мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный, стенды тематические, портреты учёных, образцы объёмных тел, методические рекомендации по выполнению практических занятий.*

При проведении практических занятий с использованием компьютерной техники занятия проводятся в учебном кабинете *Информатики и информационных систем*.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433286>
2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL : <https://biblio-online.ru/bcode/437476>

Дополнительная учебная литература

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434364>
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434367>
3. Квант : научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов : [сайт]. — Москва, 2019.— URL: <http://www.kvant.info/> — Текст : электронный.

### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.3. «Ряды» в форме проблемного обучения.

Тема 2.1. «Основы теории множеств» в форме проблемного обучения.

Тема 4.1. «Численное интегрирование» в форме case-study (разбор конкретной ситуации);

### **3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персонального компьютера обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

Практическое занятие №13

Выполнение операций над множествами.

Практическое занятие №14

Построение графа по условию ситуационных задач

#### 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.

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	-выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения задания; -оформление отчётов практических занятий
применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	-выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения заданий
использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	- выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения заданий
<b>Знания:</b>	
основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;	Входной контроль успеваемости: -устный опрос, Текущий контроль успеваемости: - опрос, - практические занятия; - самоконтроль, - взаимопроверка; Промежуточная аттестация: -дифференцированный зачёт.
решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.	