

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

РАССМОТРЕНО

На заседании

Педагогического совета

Протокол № 3

от « 05 » 07 2022 г.



М. Кривоносов

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности среднего профессионального образования  
08.02.07 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВНУТРЕННИХ САНТЕХНИЧЕСКИХ  
УСТРОЙСТВ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА И ВЕНТИЛЯЦИИ

очно-заочная форма обучения

Санкт-Петербург  
2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: математический и естественнонаучный цикл

Учебная дисциплина **ЕН.01 Математика** относится к профессиональному учебному циклу основной программы подготовки специалистов среднего звена.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3	<ul style="list-style-type: none"><li>– находить производные;</li><li>– вычислять неопределенные и определенные интегралы;</li><li>– решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>– решать простейшие дифференциальные уравнения;</li><li>– находить значения функций с помощью ряда Маклорена.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;</li><li>– основные численные методы решения прикладных задач;</li><li>– основные понятия теории вероятностей и математической статистики.</li></ul>
<i>За счёт часов вариативной части:</i>	<i>- расширение умений по решению задач и выполнению упражнений</i>	

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к монтажу.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 1.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ.

ПК 1.4. Выполнять пусконаладочные работы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 1.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 2.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 2.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем.

ПК 2.3. Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов.

ПК 2.4. Осуществлять контроль за ремонтом и его качеством.

ПК 2.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 Математика

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>82</b>
в том числе:	
<b>Учебные занятия</b>	<b>32</b>
из них:	
практические занятия	<b>28</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
ИКР	
<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b>	<b>50</b>

## 2.2. Тематический план и содержание программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды формируемых компетенций
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b> Матрицы и определители. Элементарные преобразования матрицы	<b>0.5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	ПЗ №1. Выполнение действий над матрицами	<b>1</b>	
	ПЗ №2. Вычисление определителей	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> СР №1. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Матрицы и определители»	<b>5</b>	
<b>Тема 1.2.</b> Системы линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности	<b>0.5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	
	ПЗ №3. Решение систем линейных уравнений по видам профессиональной деятельности	<b>1</b>	
	ПЗ №4. Решение заданий по разделу «Основы линейной алгебры»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5</b>	

	СР №2. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Системы линейных алгебраических уравнений»		
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Основные свойства комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b> Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	<b>0.5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	ПЗ №5. Действия над комплексными числами в различных формах записи	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> СР №3. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Основные свойства комплексных чисел»	<b>5</b>	
<b>Тема 2.2.</b> Некоторые приложения теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b> Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач. Решение задач с комплексными числами в области профессиональной деятельности	<b>0.5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	ПЗ №6. Применение комплексных чисел при решении задач по видам профессиональной деятельности	<b>1</b>	
	ПЗ №7. Решение заданий по разделу «Основы теории комплексных чисел»	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5</b>	

	СР №4. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Некоторые приложения теории комплексных чисел»		
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	<b>0.5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	ПЗ №8. Решение задач на основные понятия теории вероятностей	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> СР №5. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей»	<b>5</b>	
<b>Тема 3.2.</b> Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание случайной величины	<b>Содержание учебного материала</b> Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины	<b>0.5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	ПЗ №9. Решение простейших задач по теории вероятностей и математической статистике	<b>1</b>	
	ПЗ №10. Решение заданий по разделу «Основы теории вероятностей и математической статистики»	<b>1</b>	



	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>СР №6. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание случайной величины»</p>	5	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>			
<p><b>Тема 4.1.</b></p> <p>Дифференциальное исчисление</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний. Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Экстремумы функций. Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности. Построение графиков гармонических колебаний в задачах по видам профессиональной деятельности</p>	0.25	<p>ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p>	5	
	<p>ПЗ №11. Дифференцирование сложных функций</p>	1	
	<p>ПЗ №12. Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала</p>	2	
	<p>ПЗ №13. Решение заданий по теме «Дифференциальное исчисление»</p>	2	
<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>СР №7. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Дифференциальное исчисление»</p>	5		
<p><b>Тема 4.2.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	0.25	ОК 01-06, ОК 09,

Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям . Определенный интеграл, понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами. Геометрический смысл определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения		ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	ПЗ №14. Интегрирование функций	<b>1</b>	
	ПЗ №15. Решение прикладных задач с помощью интеграла	<b>1</b>	
	ПЗ №16. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников	<b>1</b>	
ПЗ №17. Решение заданий по теме «Интегральное исчисление»	<b>1</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	СР №8. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Интегральное исчисление»	<b>5</b>	
<b>Тема 4.3.</b> Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	<b>0.25</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3

	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	ПЗ №18. Решение дифференциальных уравнений по видам профессиональной деятельности	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> СР №9. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Дифференциальные уравнения»	<b>5</b>	
<b>Тема 4.4.</b> Ряды	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Вычисление суммы ряда и исследование сходимости ряда, разложение функции в ряд в области профессиональной деятельности	<b>0.25</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	ПЗ №19. Определение сходимости рядов и разложение функций в степенные ряды	<b>1</b>	
	ПЗ №20. Вычисление суммы ряда и исследование сходимости ряда	<b>1</b>	
	ПЗ №21. Решение заданий по теме «Ряды»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> СР №10. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Ряды»	<b>5</b>	
<b>Промежуточная аттестация: ИКР</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b>		<b>50</b>	
<b>Всего во взаимодействии с преподавателем</b>		<b>32</b>	
<b>Всего</b>		<b>82</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы учебной дисциплины должно быть предусмотрено специальное помещение, кабинет «Математика», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;

техническими средствами обучения:

- мультимедиа проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### Основная литература

**Шипова Л.И.** Математика : учебное пособие для СПО / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва : Инфра - М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). — 100 экз.

**Шипова Л.И.** Математика : учебное пособие для СПО / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва : Инфра - М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Григорьев С. Г.** Математика : учебник / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина ; ред. В. А. Гусев. — 15 – изд., стер. – Москва : ИЦ Академия, 2020. – 416 с. – (Профессиональное образование). – 30 экз.

**Богомолов Н. В.** Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>.— Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>.— Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>.— Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная литература

**Башмаков М.И.** Математика : учебник для СПО / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — URL : [www.book.ru](http://www.book.ru). — Режим доступа: по подписке.

**Башмаков М.И.** Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / Башмаков М.И., Энтина С.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 294 с. — URL : [www.book.ru](http://www.book.ru). — Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Дадаян А.А.** Математика : учебник для СПО / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 544 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Дадаян А.А.** Сборник задач по математике: учебное пособие для СПО / Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва : Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2021. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com>. – Режим доступа: по подписке.

**Кремер Н. Ш.** Математика для колледжей : учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: по подписке.

**Баврин И. И.** Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 — 397 с. — (Профессиональное образование).

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

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

Методы контроля направлены на проверку обучающихся:

- выполнять условия задания на творческом уровне с представлением собственной позиции;
- делать осознанный выбор способов действий из ранее известных;
- осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий;
- работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>усвоенные знания</i>	<p><b>Формы контроля обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– домашние задания проблемного характера;</li> <li>– защита практических работ;</li> <li>– подготовка, выполнение и защита индивидуальных и групповых заданий</li> </ul> <p><b>Формы оценки результативности обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу</li> </ul> <p><b>Методы оценки результатов обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Устный опрос</li> <li>Проверка практических навыков</li> <li>Тестирование</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;</li> <li>– основные численные методы решения прикладных задач;</li> <li>– основные понятия теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul>	
<i>освоенные умения</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить производные;</li> <li>– вычислять неопределенные и определенные интегралы;</li> <li>– решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– решать простейшие дифференциальные уравнения;</li> <li>– находить значения функций с помощью ряда Маклорена.</li> </ul> <p><i>* -расширение умений по решению задач и выполнению упражнений</i></p>	