

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

РАССМОТРЕНО

На заседании

Педагогического совета

Протокол № 2

от « 02 » 07 2021г.

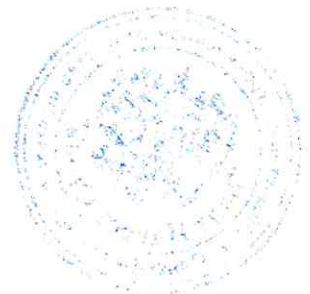


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности среднего профессионального образования  
08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,  
кондиционирования воздуха и вентиляции

очно-заочная форма обучения

Санкт-Петербург  
2021 г.



# 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. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>0.5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	Матрицы и определители. Элементарные преобразования матрицы		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	ПЗ №1. Выполнение действий над матрицами	<b>1</b>	
	ПЗ №2. Вычисление определителей	<b>1</b>	
<b>Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	СР №1. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Матрицы и определители»		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>0.5</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>Практические занятия</b>	<b>3</b>	
	ПЗ №3. Решение систем линейных уравнений по видам профессиональной деятельности	<b>1</b>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	ПЗ №4. Решение заданий по разделу «Основы линейной алгебры»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5</b>	

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

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



	<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> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>ПЗ №11. Дифференцирование сложных функций</p> <p>ПЗ №12. Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала</p> <p>ПЗ №13. Решение заданий по теме «Дифференциальное исчисление»</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>СР №7. Конспектирование, отработка учебного материала на тему «Дифференциальное исчисление»</p>	0.25	<p>ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3</p>
<p><b>Тема 4.2.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	0.25	<p>ОК 01-06, ОК 09,</p>



Интегральное исчисление	<p>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</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>ПЗ №14. Интегрирование функций</p> <p>ПЗ №15. Решение прикладных задач с помощью интеграла</p> <p>ПЗ №16. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников</p> <p>ПЗ №17. Решение заданий по теме «Интегральное исчисление»</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>СР №8. Конспектирование, обработка учебного материала на тему «Интегральное исчисление»</p>	ОК 11 ПК 1.1-3.3
<p><b>Тема 4.3.</b> Дифференциальные уравнения</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши.</p> <p>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</p>	ОК 01-06, ОК 09, ОК 11 ПК 1.1-3.3
	<p>4</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>5</p>	0.25

	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>		
	ПЗ №18. Решение дифференциальных уравнений по видам профессиональной деятельности	<b>2</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5</b>		
	СР №9. Конспектирование, обработка учебного материала на тему «Дифференциальные уравнения»			
<b>Тема 4.4. Ряды</b>	<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>	<b>5</b>		
	СР №10. Конспектирование, обработка учебного материала на тему «Ряды»			
	<b>Промежуточная аттестация: ИКР</b>	<b>2</b>		
	<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b>	<b>50</b>		
<b>Всего во взаимодействиях 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**

1. **Башмаков М.И.** Математика: учебник/М.И. Башмаков. — Москва: КноРус, 2019. — 394 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru>. Для СПО
2. **Богомолов, Н. В.** Математика : учебник для СПО/Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). — Режим доступа: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
3. **Дадаян А.А.** Математика: учебник/А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 544 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>. Для СПО
4. **Шипова Л.И.** Математика: учебное пособие для СПО / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. —Москва: «Инфра - М», 2019. — с.

##### **Дополнительная литература**

1. **Акимов П.А.** Информатика в строительстве (с основами математического и компьютерного моделирования): учебное пособие/Акимов П.А. — Москва: КноРус, 2020. — 420 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru>
2. **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. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Серия: Профессиональное образование). — Режим доступа: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)



3. 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. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Серия: Профессиональное образование). — Режим доступа: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

#### 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
<b>усвоенные знания</b>	<b>Формы контроля обучения:</b>
<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>	<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>
<b>освоенные умения</b>	<b>Формы оценки результативности обучения:</b>
<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу</li> </ul>
	<b>Методы оценки результатов обучения:</b>
	Устный опрос
	Проверка практических навыков
	Тестирование

<p>исчислений;</p> <ul style="list-style-type: none"><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>	
--	--