

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Колледж автоматизации производственных процессов  
и прикладных информационных систем»

Рассмотрена и принята  
на заседании Педагогического совета  
Протокол №9 от 14.06.2024

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «Колледж  
автоматизации производства»  
от 17.06. 2024 № 580

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»**

Для специальности **21.02.19 «Землеустройство»**

Квалификация специалиста	специалист по земле- устройству
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	среднее общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	2 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2024

Санкт-Петербург, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 21.02.19 «Землеустройство», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2022 г. № 339.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»

Программу составил: Е.В.Токарева- преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии, протокол № 7 от 14.05.2024г

Заведующий отделом СОП

А.Ф. Жмайло

**С О Д Е Р Ж А Н И Е**

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

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 21.02.19 «Землеустройство».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в образовательных учреждениях.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к профессиональному циклу ППССЗ.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

**Специалист по землеустройству** должен обладать **общими и профессиональными компетенциями**, включающими в себя способность:

- ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.
- ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.
- ПК 1.3. Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.
- ПК 1.4. Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.
- ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.
- ПК 1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.
  - ПК 2.1. Проводить техническую инвентаризацию объектов недвижимости.
  - ПК 2.2. Выполнять градостроительную оценку территории поселения.
  - ПК 2.3. Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств.
  - ПК 2.4. Вносить данные в реестры информационных систем различного назначения.
  - ПК 3.1. Консультировать по вопросам регистрации прав на объекты недвижимости и предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости (далее - ЕГРН).
  - ПК 3.2. Осуществлять документационное сопровождение в сфере кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости.

ПК 3.3. Использовать информационную систему, предназначенную для ведения ЕГРН;

ПК 3.4. Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.

ПК 4.1. Проводить проверки и обследования для обеспечения соблюдения требований законодательства Российской Федерации.

ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.

ПК 4.3. Осуществлять контроль использования и охраны земельных ресурсов.

ПК 4.4. Разрабатывать природоохранные мероприятия.

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математические методы решения прикладных профессиональных задач»**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<i><b>Объем часов</b></i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
– теоретическое обучение	46
– практические занятия	22
– в форме практической подготовки	22
Самостоятельная работа обучающихся	4
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	<b>2</b>
<b>Всего по дисциплине в рамках образовательной программы</b>	72

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Количество аудиторных часов			Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		всего	в т.ч. практических занятий	в т.ч. в форме практической подготовки	
1	2	3			4
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>12</b>			
<b>Тема 1.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 1 «Действия над матрицами»	2	2	2	
<b>Тема 1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Определители, их свойства. Способы вычисления определителей 2-ого, 3-его, 4-ого порядка. Нахождение матрицы, обратной данной. Деление матриц	2			
	2. «Вычисление определителей 2, 3 и 4 порядков»	2			
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			ПК 1.1. –

<b>Решение систем линейных уравнений.</b>	1. Системы линейных уравнений, методы решения.	2			1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 2 «Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы»	2	2	2	
<b>Раздел 2. Основы аналитической геометрии</b>		<b>8</b>			
<b>Тема 2.1. Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартова, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами.	2			
<b>Тема 2.2. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей и прямых. Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Поверхности второго порядка	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>			
	Практическое занятие № 3 «Задачи на составление уравнений и построение прямых и плоскостей»	2	2	2	
	Практическое занятие № 4 «Нахождение параметров кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка»	2	2	2	
<b>Раздел 3. Теория комплексных чисел</b>		<b>6</b>			
<b>Тема 3.1. Формы комплексного числа. Решение уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. –
	1. Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа.	2			
	2. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различ-	2			

	ных формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.				4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 5 «Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений»	2	2	2	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>30</b>			
<b>Тема 4.1. Функция. Предел функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 6 «Раскрытие неопределенностей»	2	2	2	
<b>Тема 4.2. Дифференциальное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной.	2			
	2. Производные основных и сложных функций. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.	2			
	3. Монотонность функции. Нахождение экстремумов по производной первого порядка.	2			
	4. Выпуклость, вогнутость функции. Нахождение точек перегиба по производной второго порядка.	2			
	5. Функции нескольких переменных. Понятие частной производной.	2			
	6. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке.	2			

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 7 «Вычисление производных, исследование функции»	2	2	2	
<b>Тема 4.3. Дифференциал функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Определение дифференциала и применение его к различным приближённым вычислениям.	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 8 «Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности»	2	2	2	
<b>Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки.	2			
	2. Определённый интеграл. Основная формула интегрального исчисления.	2			
	3. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения, длина дуги)	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 9 «Приложения определённого интеграла»	2	2	2	
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>10</b>			
<b>Тема 5.1. События, ком- бинаторика, вероятность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	1. Понятие случайного события. Виды случайных событий. Основные теоремы комбинаторики. Основные теоремы и правила теории вероятностей.	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 10 «Вычисление вероятностей случайных событий»	2	2	2	
<b>Тема 5.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			ПК 1.1. –

<b>Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.</b>	1. Предмет мат. статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки.	2			1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
	2. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма)	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>			
	Практическое занятие № 11 «Анализ, обработка и графическое предоставление данных»	2	2	2	
<b>Самостоятельная работа. Выполнение заданий на платформе ДО Moodle</b>		<b>4</b>			
<b>Промежуточная аттестация дифференцированный зачёт</b>		<b>2</b>			
<b>Всего:</b>		<b>72</b>			

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, предусмотренного ФГОС.

**Оборудование учебного кабинета:** рабочие столы и стулья по количеству обучающихся; комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач».

**Технические средства обучения:** компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

##### **3.2.1 Основные печатные издания**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470393> (дата обращения: 12.08.2021).

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с.

4. Далингер, В. А. Математика: обратные тригонометрические функции. Решение задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08452-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472771> (дата обращения: 12.08.2021).

5. Далингер, В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08453-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472965> (дата обращения: 12.08.2021).

6. УМК по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач», Токарева Е.В., Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем», 2023.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. —

Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917> (дата обращения: 18.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666> (дата обращения: 05.04.2022).

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667> (дата обращения: 05.04.2022).

4. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13854-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471349> (дата обращения: 12.08.2021).

5. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12055-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474952> (дата обращения: 12.08.2021).

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Электронно-библиотечная система «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» – URL: <https://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека «eLibrary» – URL: <https://elibrary.ru/>

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА  
РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математические методы решения прикладных профессиональных задач»**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения опросов, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения<sup>1</sup></i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</li> <li>- демонстрирует знания основных методов решения задач;</li> <li>- демонстрирует знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- демонстрирует знания основ интегрального и дифференциального исчисления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ;</li> <li>- анализ выполнения домашних заданий;</li> <li>- наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий;</li> <li>- оценка качества знаний при сдаче зачета.</li> </ul>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ;</li> <li>- анализ выполнения домашних заданий;</li> <li>- наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных заданий;</li> <li>- оценка качества знаний при сдаче зачета.</li> </ul>

<sup>1</sup> Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.