

Приложение  
к ОПОП по специальности  
21.02.05 Земельно - имущественные отношения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
ЕН.01 Математика

---

для специальности 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения»  
среднего профессионального образования  
(углублённая подготовка)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация рабочей программы.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации программы.....	8
4. Контроль и оценка результатов.....	11

1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Математика»

---

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа по математике является частью программы подготовки специалистов среднего звена СПО в соответствии с ФГОС по специальности: 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения»

**1.2. Место математики в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

---

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

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

ОК 3. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 5. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 8. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.6. Анализировать варианты применения моделей территориального управления.

ПК 1.7. Определять инвестиционную привлекательность проектов застройки территорий.

ПК 2.1. Выполнять комплекс кадастровых процедур.

ПК 2.2. Определять кадастровую стоимость земель

ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы

ПК 4.1. Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах.

ПК 4.2. Производить расчеты по оценке объекта оценки на основе применимых подходов и методов оценки.

ПК 4.3. Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.

ПК 4.4. Рассчитывать сметную стоимость зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками.

ПК 4.5. Классифицировать здания и сооружения в соответствии с принятой типологией.

ПК 5.1. Организовывать свою деятельность как индивидуального предпринимателя (кадастрового инженера) или коллектива организации в соответствии с вышеприведенными видами деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;

Самостоятельной работы обучающегося **40** часов.

Вариативных часов – 48 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
<b>Практические занятия и контрольные работы</b>	<b>30</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40</b>
<b>Итоговая аттестация в форме -дифференцированного зачёта</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел I. Основы дифференциального исчисления.</b>			
	Содержание учебного материала.	<b>8</b>	
<b>Тема 1.1. Элементы теории пределов.</b>	<p>Повторение. Числовые множества. Свойства степени и логарифмов. Предел последовательности, предел функции. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечнобольшие функции связь между ними. Методы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Классификация разрывов. Асимптоты функции.</p> <p>Лекционные занятия Практические занятия в том числе к. р. Контрольная работа №1 Самостоятельная работа: Индивидуальное задание на все виды пределов.</p>	5 1 2 5	2
	Содержание учебного материала.	<b>18</b>	
<b>Тема 1.2. Производная и дифференциал функции. Приложения производной к исследованию функции.</b>	<p>Определение производной функции, её физический и геометрический смысл. Таблица производных. Формулы дифференцирования. Производная сложной, неявной и обратной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Применение дифференциала для приближённых вычислений. Составление уравнения касательной. Монотонность функции. Экстремумы функции. Кривизна графика функции и точки перегиба. Общая схема исследования функций с помощью производной и построение графика функции.</p> <p>Лекционные занятия Практические занятия в том числе к. р. Контрольная работа №2 Самостоятельная работа: Типовой расчёт по исследованию и построению графика функций.</p>	10 4 2 9	2

<b>Раздел II. Основы интегрального исчисления</b>			
	Содержание учебного материала.	<b>10</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	Первообразная. Свойства интеграла. Методы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям, дробно-рациональных, тригонометрических функций. Определённый интеграл. Свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла для вычисления площадей и объёмов. Лекционные занятия Практические занятия в том числе к. р. Контрольная работа №3 Самостоятельная работа: Индивидуальное задание на нахождение неопределенного и определенного интегралов, вычисление площадей плоских фигур.	7 1 2 6	2
<b>Раздел III. Основы линейной алгебры.</b>			
1	Содержание учебного материала.	<b>12</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Умножение матриц. Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и Гаусса. Лекционные занятия Практические занятия, в том числе к. р. Контрольная работа № 4 Самостоятельная работа: индивидуальное задание на нахождение определителя, обратной матрицы и решение системы линейных уравнений	7 3 2 5	2
<b>Раздел IV. Математические методы решения прикладных задач.</b>			
	Содержание учебного материала.	<b>10</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	Векторы и операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Решение треугольника (аналитическая геометрия на плоскости). Решение систем неравенств с двумя переменными. Условный экстремум. Задача линейного программирования. Алгоритм графического решения задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Лекционные занятия	5	1

	Практические занятия	5	
	Контрольная работа № 5 д. к. р.	-	
	Самостоятельная работа: Графическое решение задачи линейного программирования. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом.	7	
<b>Раздел V. Теория вероятности и математическая статистика.</b>			
	Содержание учебного материала.	<b>9</b>	
<b>Тема 5.1. Основы теории вероятностей</b>	Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Алгебра событий. Сочетания. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Классическое определение вероятности. Теоремы теории вероятностей. Решение задач по теории вероятностей. Определение случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Числовые характеристики случайных величин Лекционные занятия Практические занятия Контрольная работа Самостоятельная работа: Алгоритм построения гистограммы.	5 2 2 4	1
<b>Тема 5.1. Основы математической статистики</b>	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Дискретный статистический ряд. Полигон. Интервальный статистический ряд. Алгоритм составления интервального статистического ряда и построения гистограммы. Статистические оценки генеральных параметров. Требования к статистическим оценкам. Нахождение точечных и интервальных статистических оценок генеральных параметров. Погрешности измерений. Проверка статистических гипотез. Лекционные занятия Практические занятия Расчетно-графическая работа. Самостоятельная работа: Алгоритм построения гистограммы.	6 2 2 4	1
<b>Раздел VI. Основы теории комплексных чисел.</b>			
<b>Тема 6.1. Комплексные числа</b>	Содержание учебного материала.	<b>8</b>	
	Понятие комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Действия над		1



	<p>комплексными числами. Решение задач на действия над комплексными числами.</p> <p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа: Типовой расчёт на представление комплексных чисел в разных формах.</p>	<p>5</p> <p>3</p> <p>-</p> <p>4</p>	
<b>Раздел VII. Основы дискретной математики.</b>			
	Содержание учебного материала.	<b>4</b>	
	<p>Множества, способы задания, операции с множествами. Отношения, свойства отношений.</p> <p>Множества. Мощность множества. Подмножества. Мультимножества. Бинарные отношения.</p> <p>Отношение эквивалентности.</p> <p>Математическая логика. Логические операции. Таблицы истинности. Основные законы математической логики.</p>		1
	<p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа: Подборка задач на операции над множествами и задач по математической логике.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>-</p> <p>3</p>	
	Содержание учебного материала.	<b>4</b>	
	<p>Графы. Основные понятия и определения. Степень вершины. Маршруты, цепи, циклы.</p> <p>Связность графа. Ориентированные графы. Изоморфизм графов. Операции над графами.</p> <p>Способы задания графов. Некоторые типы графов.</p>		1
	<p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа: Подборка задач по построению графов различных типов с использованием аналитического, геометрического и матричного способа задания графов</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>-</p> <p>3</p>	

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 ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета: мебель, классная доска, таблицы, плакаты.

Технические средства обучения: компьютер, проектор, интерактивная доска.

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

##### **Основные источники:**

*Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5424-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/390579>

##### **Дополнительная литература:**

*Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6107-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/388694>

##### **Интернет ресурсы**

Allmath.ru — вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>

Математика в Открытом колледже <http://www.mathematics.ru>

Exponenta.ru: образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>

Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа

<http://www.bymath.net>

Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.mathnet.spb.ru>

Дискретная математика: алгоритмы (проект ComputerAlgorithmTutor)

<http://rain.ifmo.ru/cat/>

Математика on-line: справочная информация в помощь студенту <http://www.mathem.h1.ru>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной образовательной программы</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики</li> </ul>	оценка устного ответа и практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать основы интегрального и дифференциального исчисления</li> </ul>	оценка устного ответа и практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь вычислять различные пределы</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь находить асимптоты к графикам функций</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать определение производной функции.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать физический и геометрический смысл производной.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь решать задачи на физический и геометрический смысл производной</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь находить производные элементарных функций, сложной функции и производные высших порядков.</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь исследовать функции с помощью первой и второй производной</li> </ul>	оценка устного ответа и практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь строить графики функций с помощью производной</li> </ul>	оценка устного ответа и практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать определение дифференциала функции</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь выполнять приближённые вычисления с помощью дифференциала</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать определение неопределённого интеграла.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь интегрировать различные функции и вычислять определённый интеграл, применяя различные методы интегрирования</li> </ul>	оценка устного ответа и практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь выполнять действия над матрицами.</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь находить обратную матрицу</li> </ul>	оценка практического

	задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать свойства определителей 2-го и высших порядков.</li> </ul>	оценка устного ответа и практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь решать системы линейных уравнений с помощью матриц</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать основные понятия и термины дискретной математики.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь выполнять операции с множествами.</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь использовать графы при решении простейших задач</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать классификацию событий и основные законы алгебры событий</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать классическое определение вероятности.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь вычислять вероятности событий с использованием формул комбинаторики.</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать определение случайной величины.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о функции распределения случайной величины.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о числовых характеристиках случайной величины.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи математической статистики</li> </ul>	оценка практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать определение понятий: совокупность, генеральная совокупность, функция распределения, полигон, гистограмма.</li> </ul>	оценка устного ответа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать определение комплексного числа.</li> </ul>	оценка устного ответа и практического задания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь выполнять действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах</li> </ul>	оценка практического задания