

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Методические материалы по ОД «Математика»

для участия в конкурсе

«Лучшие образовательные модели реализации общеобразовательной  
подготовки»

Направление 2. Лучшие образовательные модели реализации  
общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине

Федеральный округ	<u>Северо-Западный</u>
Регион	<u>Вологодская область</u>
Наименование ФПП	<u>БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»</u>
ID ФПП	<u>889</u>
ФИО преподавателя-участника апробации, контакты (e-mail, тел.)	<u>Севалёва Елена Анатольевна,</u> <u><a href="mailto:lena.sevaleva@mail.ru">lena.sevaleva@mail.ru</a> , 89115465717</u>
Специальность/профессия (в формате XX.00.00)	<u>21.02.05 Земельно-имущественные отношения</u>

Москва ИРПО

2022 год

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математика»**

**углубленный уровень**

**профиль обучения: технологический**

**для профессиональных образовательных организаций**

Регион	<u>Вологодская область</u>
Наименование ФПП	<u>БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»</u>
Наименование специальности	21.02.05 Земельно-имущественные отношения
ФИО преподавателя-участника апробации, контакты (e-mail, тел.)	<u>Севалёва Елена Анатольевна,</u> <u><a href="mailto:lena.sevaleva@mail.ru">lena.sevaleva@mail.ru</a> , 89115465717</u>

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	27
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	29

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»**

## **1.1 профессиональной образовательной программы СПО:**

Общеобразовательная дисциплина является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

## **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

### **1.2.1. Цель дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

### **1.2.2. Планируемые результаты общеобразовательной дисциплины в соответствии с**

### **ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

<b>Общие компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	
	<b>Общие</b>	<b>Дисциплинарные</b>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	-сформировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; -осознать личный вклад в построении устойчивого будущего; -сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; -самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; -вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;	-владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; -уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно – рациональных выражений; -уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки; -уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико – множественный аппарат для

	<p>-развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>-способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>-ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>-уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>-иметь внутреннюю мотивацию, включающую стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей.</p>	<p>описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексного числа( геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально —</p>
--	---	--

		экономического и физического характера
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>-уметь взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>-готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>-готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>-получать новые знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</p> <p>-выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>-владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>-использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>функции,</p> <p>обратные функции; умение строить графики изученных</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь</p>

	<p>когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>-владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p>	<p>распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>-готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>-интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>-готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>-анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>-самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>-уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>-сформировать признавать свое право и право других людей на ошибки.</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора</p>

		<p>на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; уметь использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между</p>
--	--	--



		<p>прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур</p>
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>-готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>-сформировать нравственное сознание, этическое поведение;</p> <p>-готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>-ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p> <p>-владеть различными способами общения и взаимодействия;</p> <p>-аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;</p> <p>-развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p> <p>-понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>-выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</p> <p>-координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>-сформировать самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность</p>	<p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p>

	<p>адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</p> <p>-сформировать социальные навыки, включающие способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</p> <p>-сформировать принятие мотивов и аргументов других людей при анализе результатов деятельности.</p>	<p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</p> <p>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;</p>
--	--	--

		<p>умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>-принять традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;          -совершенствовать языковую и читательскую культуру как средство взаимодействия между людьми и познания мира;          -осознать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;          -вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;          -владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;          -создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;          -владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.</p>	<p>уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;          - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;          - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;          - уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее</p>

		<p>значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии</p>
<p>ОК 6 Проявлять гражданско – патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>-готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>-планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>-самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>-способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>-сформировать, развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>	<p>уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>- *уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <p>- *уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p>

		<p>- *уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>-не принимать действий, приносящих вред окружающей среде;          -уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;          -расширить опыт деятельности экологической направленности;          -разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;          -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;          -уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;          -предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;          -давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.</p>	<p>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;          - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;          - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;          - *уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая</p>

		<p>производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>- *уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>- *уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя</p>
--	--	---

Код и наименование формируемых компетенций	Знать	Уметь
ПК1.1 Составлять земельный баланс района. ПК 1.3. Готовить предложения по определению экономической эффективности	-значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; -основные математические методы решения	-решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

<p>использования имеющегося недвижимого имущества.</p> <p>ПК 2.1. Выполнять комплекс кадастровых процедур.</p> <p>ПК 2.2. Определять кадастровую стоимость земель.</p> <p>ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.</p> <p>ПК 4.1. Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах.</p> <p>ПК 4.2. Производить расчеты по оценке объекта оценки на основе применимых подходов и методов оценки.</p> <p>ПК 4.3. Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.</p> <p>ПК 4.4. Рассчитывать сметную стоимость зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками.</p> <p>ПК 4.5. Классифицировать здания и сооружения в соответствии с принятой типологией.</p>	<p>прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>-основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>-основы интегрального и дифференциального исчисления</p>	
---	---	--

\* курсивом выделены углубленного уровня

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>234</b>
в т. ч.:	
<b>1. Основное содержание</b>	<b>210</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	140
<b>2. Профессионально ориентированное содержание</b>	<b>24</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	
практические занятия	24
Индивидуальный проект <i>(да/нет)**</i>	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	



## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2)
1	2	3	
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>			
<b>Тема 1.1 Повторение курса математики основной школы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7  ПК 4.2.
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Цели и задачи математики при освоении специальности	2	
	<b>Практическое занятие</b>		
	Числа и вычисления. Выражения и их преобразования	2	
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений.	2	
	Приближенные вычисления. Округление чисел. Абсолютная и относительная погрешность приближённого значения числа. Действия с приближенными величинами.	2	
	Входной контроль	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Процентные вычисления в профессии специалиста по земельно-имущественным отношениям.	2	
<b>Раздел 2. Корни , степени, логарифмы</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 2.1. Степени и корни.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 7
	<b>Практическое занятие</b>		
	Корень n-ной степени.	2	
	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	
	Иррациональные уравнения.	2	
	Решение систем иррациональных уравнений.	2	
	Степень с целым и рациональным показателем показателями и её свойства.	2	
	Преобразование рациональных и иррациональных выражений.	2	
	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Свойства корней и степеней».	2	

<b>Тема 2.2. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Показательная функция.	1	
	<b>Практическое занятие</b>		
	Показательная функция.	1	
	Показательные уравнения.	2	
	Решение показательных уравнений.	2	
	Решение систем показательных уравнений.	2	
	Показательные неравенства.	2	
	Решение показательных неравенств.	2	
<b>Тема 2.3. Логарифмическая функция.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Логарифм числа. Свойства логарифмов.	1	
	Логарифмическая функция.	1	
	Логарифмические уравнения.	2	
	Логарифмических неравенства.	2	
	<b>Практическое занятие</b>		
	Логарифм числа. Свойства логарифмов.	1	
	Применение свойств логарифмов.	2	
	Преобразование логарифмических выражений.	2	
	Логарифмическая функция.	1	
	Логарифмические уравнения.	1	
	Решение логарифмических уравнений.	2	
	Логарифмических неравенства.	1	
	Решение логарифмических неравенств.	2	
	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	2	
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.</b>		<b>20</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.	1	

<b>Тема 3.1. Параллельность в пространстве</b>	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.	1	
	Признак параллельности прямой и плоскости.	1	
	Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	1	
	<b>Практическое занятие</b>		
	Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.	1	
	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.	1	
	Признак параллельности прямой и плоскости.	1	
	Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	1	
<b>Тема 3.2. Перпендикулярность в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Признак перпендикулярности прямых. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.	1	
	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.	1	
	Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.	1	
	<b>Практическое занятие</b>		
	Признак перпендикулярности прямых. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.	1	
	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.	1	
	Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.	1	
	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		

	<b>Практические занятия</b>		ПК 3.1, ПК 4.5
	Взаимное расположение прямых в строительных конструкциях.	2	
	Изображение пространственных фигур на плоскости. Расчет элементов строительных конструкций.	2	
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1. Тригонометрические функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Радиианная мера угла. Основные тригонометрические функции. Основные тригонометрические тождества.	2	
	Формулы приведения.	2	
	Формулы сложения.	1	
	Формулы суммы и разности тригонометрических функций.	1	
	Формулы двойного и половинного аргумента.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Радиианная мера угла. Основные тригонометрические функции. Основные тригонометрические тождества.	1	
	Формулы приведения.	1	
	Решение примеров по теме: «Формулы приведения».	2	
	Формулы сложения.	1	
	Формулы суммы и разности тригонометрических функций.	1	
	Формулы двойного и половинного аргумента.	1	
	Преобразование тригонометрических выражений.	2	
	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Формулы тригонометрии».	2	
<b>Раздел 5. Координаты и векторы в пространстве.</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 5.1. Прямоугольная система координат в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	
	Параллельный перенос в пространстве.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	
	Решение примеров по теме: «Прямоугольная система координат в пространстве».	2	

	Параллельный перенос в пространстве.	1	
<b>Тема 5.2. Векторы в пространстве.</b>	Векторы в пространстве.	1	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 7
	Действия над векторами в пространстве.	1	
	Уравнения сферы, плоскости и прямой	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Векторы в пространстве.	1	
	Действия над векторами в пространстве.	1	
	Решение задач по теме: «Действия над векторами в пространстве».	2	
	Уравнения сферы, плоскости и прямой	1	
	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Координаты и векторы в пространстве».	2	
<b>Раздел 6. Функции, их свойства и графики.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 6.1. Функции, их свойства и графики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Тригонометрические функции и их графики.	1	
	Преобразование графиков.	2	
	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1	
	Чётные и нечётные функции. Периодичность тригонометрических функций.	1	
	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции.	1	
	Исследование функций.	1	
	Исследование тригонометрических функций.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Тригонометрические функции и их графики.	1	
	Преобразование графиков.	2	
	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1	
	Чётные и нечётные функции. Периодичность тригонометрических функций.	1	
	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции.	1	
	Исследование функций.	1	
	Исследование тригонометрических функций.	1	

	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Функции, их свойства и графики».	2	
<b>Раздел 7. Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 7.1. Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Обратные тригонометрические функции.	1	
	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
	Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным уравнениям.	1	
	Однородные тригонометрические уравнения.	1	
	Решение систем тригонометрических уравнений.	1	
	Тригонометрические неравенства.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Обратные тригонометрические функции.	1	
	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
	Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	
	Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным уравнениям.	1	
	Однородные тригонометрические уравнения.	1	
	Решение систем тригонометрических уравнений.	1	
	Тригонометрические неравенства.	1	
	Решение тригонометрических неравенств.	2	
	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».	2	
<b>Раздел 8. Многогранники.</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 8.1. Многогранники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Многогранники. Призма. Площадь поверхности и объем призмы.	1	
	Параллелепипед и его виды. Площадь поверхности и объем параллелепипеда.	1	
	Пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.	1	

	Усечённая пирамида. Площадь поверхности и объем усечённой пирамиды.	1	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 4.3
	Сечения в кубе, призме, пирамиде.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Многогранники. Призма. Площадь поверхности и объем призмы.	1	
	Параллелепипед и его виды. Площадь поверхности и объем параллелепипеда.	1	
	Пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.	1	
	Усечённая пирамида. Площадь поверхности и объем усечённой пирамиды.	1	
	Сечения в кубе, призме, пирамиде.	1	
	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Многогранники».	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Площади поверхностей комбинированных геометрических тел	2	
	Расчет объема вместимости веществ	2	
<b>Раздел 9. Начала математического анализа. Производная функции и её применение.</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 9.1. Производная функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Понятие производной. Правила вычисления производных.	1	
	Производные степенной, логарифмической функций.	1	
	Производные тригонометрической функций.	1	
	Производная сложной функции.	1	
	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	1	
	Механический смысл производной.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Понятие производной. Правила вычисления производных.	1	
	Производные степенной, логарифмической функций.	1	
	Производные тригонометрической функций.	1	
	Производная сложной функции.	1	
	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	1	

	Механический смысл производной.	1	ПК 4.3, ПК 4.4
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Физический смысл производной в профессиональных задачах	2	
<b>Тема 9.2. Применения производной.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Признаки возрастания (убывания) функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы.	1	
	Применение производной к исследованию функций.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Признаки возрастания (убывания) функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы.	1	
	Применение производной к исследованию функций.	1	
	Решение примеров на исследование функций с помощью производной.	2	
	Решение примеров . Контрольная работа по теме: «Производная функции и её применение».	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Нахождение оптимального результата при решении профессиональных задач.	2	
<b>Раздел 10. Тела и поверхности вращения.</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 10.1 Тела вращения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра.	1	
	Конус. Площадь поверхности и объем конуса.	1	
	Усечённый конус. Площадь поверхности и объем усечённого конуса.	1	
	Шар, сечение шара плоскостью. Площадь поверхности и объем шара и его частей	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра.	1	
	Конус. Площадь поверхности и объем конуса.	1	



	Усечённый конус. Площадь поверхности и объем усечённого конуса.	1	ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 4.5
	Шар, сечение шара плоскостью. Площадь поверхности и объем шара и его частей	1	
	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Тела и поверхности вращения».	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Площади поверхностей тел при решении профессиональных задач.	2	
	Расчет объема тел при решении профессиональных задач.	2	
<b>Раздел 11. Интеграл и его применение.</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 11.1. Первообразная и интеграл.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Первообразная и её основное свойство. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных.	1	
	Неопределённый интеграл.	1	
	Определённый интеграл.	1	
	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Первообразная и её основное свойство. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных.	1	
	Нахождение первообразных функций.	2	
	Неопределённый интеграл.	1	
	Определённый интеграл.	1	
	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	1	
	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл».	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Задачи практического содержания по теме: «Вычисление	2	

	площадей с помощью интегралов».		ПК 2.2
<b>Раздел 12. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 12.1. Комбинаторика.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Основные понятия комбинаторики.	1	
	Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.	1	
	Решение комбинаторных задач. Задачи на перебор вариантов.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Основные понятия комбинаторики.	1	
	Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.	1	
<b>Тема 12.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 7
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Событие и его виды. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	1	
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	1	
	Решение задач по теме: ««Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Математическая статистика».	1	
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Событие и его виды. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	1	
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	1	
	Решение задач по теме: ««Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Математическая статистика».	1	
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1	
	Решение задач. Контрольная работа по теме: ««Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Математическая статистика».	2	

	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		ПК 1.3, ПК 4.1
	<b>Практические занятия</b>		
	Решение прикладных задач имеющий вероятностный характер	2	
	Анализ статистических данных и представление полученных данных графически	2	
<b>Выполнение индивидуального проекта</b>			
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>36</b>	
<b>Итого</b>		<b>270</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

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

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

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

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А. и др. – М.: Вентана - Граф, 2022;
2. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Учебник. Базовый уровень. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А. и др. – М.: Вентана - Граф, 2022;
3. Геометрия. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А. и др. – М.: Вентана - Граф, 2022;
4. Геометрия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А. и др. – М.: Вентана - Граф, 2022.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> / (дата обращения: 08.07.2022). - Текст: электронный.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2022). - Текст: электронный.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятия
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1 Р 2, Тема 2.1, 2.2, 2.3 Р 3, Тема 3.1, 3.2 Р 4, Тема 4.1 Р 6, Тема 6.1 Р 7, Тема 7.1 Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2 Р 10, Тема 10.1 Р 11, Тема 11.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Тема 1.1 Р 2, Тема 2.1, 2.2, 2.3 Р 4, Тема 4.1 Р 5, Тема 5.1, 5.2 Р 6, Тема 6.1 Р 7, Тема 7.1 Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2 Р 10, Тема 10.1 Р 11, Тема 11.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с, 12.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую	Р 1, Тема 1.1 Р 2, Тема 2.1, 2.2, 2.3 Р 3, Тема 3.1, 3.2 Р 4, Тема 4.1	Тестирование Устный опрос Математический диктант

деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 5, Тема 5.1, 5.2 Р 6, Тема 6.1 Р 7, Тема 7.1 Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2 Р 10, Тема 10.1 Р 11, Тема 11.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2	Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Тема 1.1 Р 2, Тема 2.1, 2.2, 2.3 Р 3, Тема 3.1, 3.2 Р 4, Тема 4.1 Р 5, Тема 5.1, 5.2 Р 6, Тема 6.1 Р 7, Тема 7.1 Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2 Р 10, Тема 10.1 Р 11, Тема 11.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Р 1, Тема 1.1 Р 2, Тема 2.1, 2.2, 2.3 Р 3, Тема 3.1, 3.2 Р 4, Тема 4.1 Р 5, Тема 5.1, 5.2 Р 6, Тема 6.1 Р 7, Тема 7.1 Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2 Р 10, Тема 10.1 Р 11, Тема 11.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с, 12.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа



ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Р 1, Тема 1.1 Р 4, Тема 4.1 Р 5, Тема 5.1, 5.2 Р 6, Тема 6.1 Р 7, Тема 7.1 Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2 Р 10, Тема 10.1 Р 11, Тема 11.1	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 1, Тема 1.1 Р 2, Тема 2.1, 2.2, 2.3 Р 3, Тема 3.1, 3.2 Р 4, Тема 4.1 Р 5, Тема 5.1, 5.2 Р 6, Тема 6.1 Р 7, Тема 7.1 Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2 Р 10, Тема 10.1 Р 11, Тема 11.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа
ПК1.1 Составлять земельный баланс района.		
ПК 1.3. Готовить предложения по определению экономической эффективности использования имеющегося недвижимого имущества.	Р 8, Тема 8.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 2.1. Выполнять комплекс кадастровых процедур.		
ПК 2.2. Определять кадастровую стоимость земель.	Р 11, Тема 11.1	Устный опрос

		Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.	Р 3, Тема 3.1, 3.2 Р 8, Тема 8.1	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 4.1. Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах.	Р 8, Тема 8.1 Р 10, Тема 10.1 Р 12, Тема 12.1, 12.2	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 4.2. Производить расчеты по оценке объекта оценки на основе применимых подходов и методов оценки.	Р 1, Тема 1.1	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 4.3. Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.	Р 8, Тема 8.1 Р 9, Тема 9.1, 9.2	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 4.4. Рассчитывать сметную стоимость зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками.	Р 9, Тема 9.1, 9.2	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 4.5. Классифицировать здания и сооружения в соответствии с принятой типологией.	Р 3, Тема 3.1, 3.2 Р 10, Тема 10.1	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа

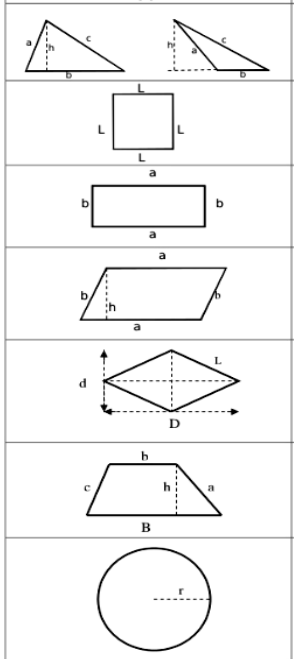
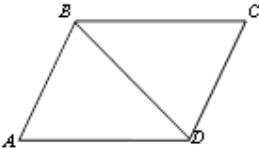
		Представление результатов практических работ
--	--	---

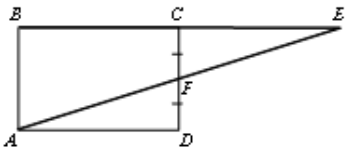
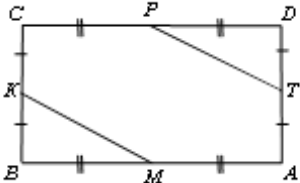
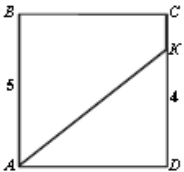
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 1

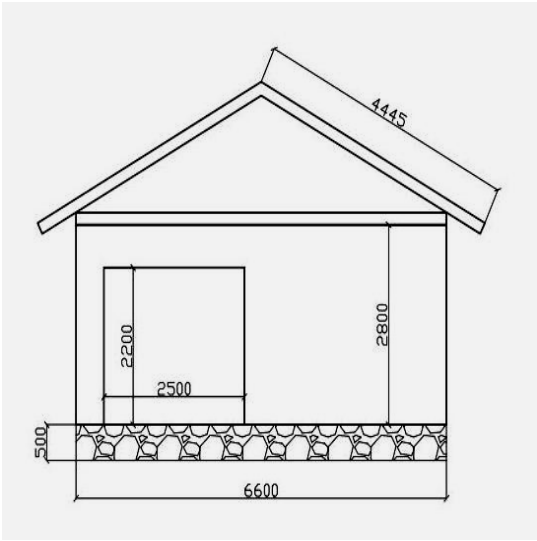
Дисциплина	Математика
Специальность / профессия	21.02.05 Земельно– имущественные отношения


Тема занятия	Площади поверхностей комбинированных геометрических тел
Содержание темы	Виды плоских фигур и их площадь. Расчет затрат на ремонт фасада и кровли дома.
Тип занятия	Практическое занятие (практическая работа)
Формы организации учебной деятельности	Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности

№	Этап урока	Время	Деятельность преподавателя	Деятельность студента	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>Подготовительный этап</b>						
1.	<b>Организационный момент</b>	1	Приветствует студентов, проверяет готовность студентов к занятию, сообщает тему урока	Приветствуют преподавателя		
2.	<b>Постановка цели урока, составление плана работы</b>	5	Преподаватель: Предположите, о чем пойдет сегодня речь на уроке? Как она связана с вашей будущей профессией? Какова цель нашего урока? Предлагает уточнить цель урока с учетом сказанного, сформулировать задачи, которые необходимо выполнить для достижения цели	Уточняют цель урока с учетом сказанного, формулируют задачи, этапы работы на уроке	ОК 2, ОК 4	Устный опрос
3.	<b>Актуализация знаний</b>	8	Предлагает вспомнить формулы площадей плоских фигур Предлагает назвать формулы площади плоской фигуры, изображенной на чертеже	Записывают формулы площадей на листках с изображением плоских фигур. Озвучивают свои версии формул площадей плоских фигур, участвуют	ОК 1, ОК 2, ОК 4	Фронтальный опрос

				в беседе с преподавателем, отвечают на поставленные вопросы		
4.	Решение задач по готовым чертежам	7	<p>Предлагает устно решить задачи на нахождение площади фигуры</p> <p>Дано: <math>ABCD</math> – параллелограмм,  <math>S_{ABCD} = 12</math>  Найти: <math>S_{ABD}</math>, <math>S_{BCD}</math></p> 	Озвучивают свои версии решений, участвуют в беседе с преподавателем, отвечают на поставленные вопросы	ОК 1, ОК 2, ОК 4	Фронтальный опрос

			<p>Дано: <math>ABCD</math> – прямоугольник,  <math>S_{ABCD} = 13</math>.  Найти: <math>S_{AEF}</math></p>  <p>Дано: <math>ABCD</math> – прямоугольник,  <math>AB = 16</math> см, <math>AD = 10</math> см.  Найти: <math>S_{MKPT}</math></p>  <p>Дано: <math>ABCD</math> – квадрат  Найти: <math>S_{ACK}</math></p> 			
5.	Мотивация	2	<p>Мотивирует предстоящую деятельность обучающихся</p> <p>- Знание геометрии необходимо в различных областях человеческой деятельности, и сегодня мы рассмотрим значение геометрии в профессии риэлтора</p>	Воспринимают информацию, определяют мотивы деятельности на уроке	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4	
Основной этап						

6.	Решение задач практического содержания	20	<p>Предлагает одному из обучающихся решить на доске задачу практического содержания: Нужно провести предпродажную подготовку дома. Для этого необходимо выяснить количество материала для его косметического ремонта (выполнить расчёты, используя формулы площадей); стоимость материалов; стоимость выполненных работ.</p>  <p>Необходимо выполнить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оштукатурить и выкрасить фасад и фронтон;</li> </ul> <p>покрыть крышу профлистом</p>	Обучающийся решает задачу на доске, остальные записывают решение в тетради	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 10, ОК 11, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4	Практическая работа
<b>Практическая работа «Расчет затрат на ремонт фасада и кровли дома».</b>						
7.	Инструктаж по выполнению	4	<p>Предлагает объединиться в пары, раздает модели домов и пакеты заданий, критерии оценки</p> <p>Сообщает о требованиях к выполнению</p>	Участвуют в беседе с преподавателем, отвечают на поставленные вопросы.	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4	

	практической работы		<p>практической работы и критериях оценки. Сообщает, что после выполнения каждого задания парам необходимо защитить свою смету</p>  <p>Озвучивает время, отведенное на решение каждого задания - 13 мин. на выполнение, 6 мин. на защиту). - Какие измерения необходимо выполнить, чтобы найти площадь фигуры? - Что необходимо учесть при выполнении задания?</p>			
8.	Выполнение практической работы	38	Сопровождает выполнение обучающимися практической работы в группах	Каждая пара обучающихся выполняет 2 задания После выполнения каждого задания 3 пары защищают свою смету Проводят самооценку на основе предложенных преподавателем критериев	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 10	Индивидуально-групповая работа
9.	Защита практической работы		Помогает представителям групп в защите составленных смет Проводит оценку на основе предложенных критериев			Защита работ, самооценка
Заключительный этап						



10.	Рефлексия	3	Предлагает обратиться к плану работы, проанализировать, в какой мере выполнены задачи урока. - Пригодятся ли вам эти умения в дальнейшем и где именно? - Что именно было интересно, а что вызвало затруднение? Сообщает и мотивирует оценки	Осознают то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 10, ОК 11	Фронтальный опрос
11.	Домашнее задание	2	Предлагает домашнее задание. Комментирует условия успешного выполнения задания	Самостоятельно выбирают уровень сложности домашнего задания в соответствии со своими возможностями	ОК 3, ОК 2, ОК 1, ПК 1.3, ПК 2.3	

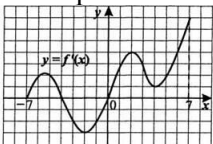
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2

Дисциплина  
Специальность / профессия

Математика  
21.02.05 Земельно– имущественные отношения

Тема занятия	Нахождение оптимального результата при решении профессиональных задач.
Содержание темы	Применение алгоритма нахождения наибольшего и наименьшего значений функции при решении задач практического содержания
Тип занятия	Практическое занятие (практическая работа)
Формы организации учебной деятельности	Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности

№	Этап урока	Время	Деятельность преподавателя	Деятельность студента	Формируемые компетенции	Типы оценочных мероприятий
Подготовительный этап						
1.	Организационный момент	1	Приветствует студентов, проверяет готовность аудитории и студентов к занятию.	Приветствуют преподавателя.		Устный опрос

2.	Проверка домашнего задания	5	<p>По графику функции <math>y = f'(x)</math> ответьте на вопросы:</p>  <p>1. Сколько точек максимума имеет эта функция?  2. Назовите точки минимума функции.  3. Сколько промежутков возрастания у этой функции?  4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p>Задаёт вопросы, мотивирует учащихся, побуждая к деятельности по ее решению.</p>	Отвечают на вопросы преподавателя, слушают комментарии к ответам и дополнения одноклассников.	ОК 1, ОК 2, ОК 4	Фронтальный опрос
3.	Постановка проблемного вопроса	5	<p>Преподаватель зачитывает задачу практического характера: Агентство недвижимости продаёт <math>x</math> квартир в месяц. Установлено, что зависимость финансовых накоплений агентства от продажи квартир выражается формулой <math>(x) = -0,02x^2 + 600x - 1000</math>. Исследовать потенциал агентства недвижимости.</p> <p>Проблемный вопрос: Как исследовать потенциал агентства недвижимости?</p>	Участвуют в беседе с преподавателем, отвечают на поставленные вопросы. Делают вывод о разрешении проблемы.	ОК 1, ОК 3	Беседа
4.	Постановка темы, цели урока, составление плана работы	5	<p>Преподаватель: Предположите, о чем пойдет сегодня речь на уроке? Какова цель нашего урока?</p> <p>Предлагает уточнить тему и цель урока с учетом сказанного, сформулировать задачи, которые необходимо выполнить для достижения цели.</p>	Уточняют тему и цель урока с учетом сказанного, формулируют задачи	ОК 1, ОК 2, ОК 4	Фронтальный опрос
5.	Актуализация знаний, повторение	2	Преподаватель проводит повторение алгоритма отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции $y=f(x)$ на отрезке $[a;b]$	Восприятие, осмысление.		Фронтальный опрос

<b>Основной этап</b>						
<b>6.</b>	<b>Решение задач практического содержания</b>	20	<p>Алгоритм отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции <math>y=f(x)</math> на отрезке <math>[a;b]</math></p> <p>1) Найти производную <math>f'(x)</math>. 2) Найти стационарные и критические точки функции, лежащие внутри отрезка <math>[a;b]</math>. 3) Вычислить значение функции <math>y=f(x)</math> в точках, отображаемых на втором шаге и в точках <math>a</math> и <math>b</math>, выбрать среди этих значений наименьшее (<math>y_{\text{наим}}</math>) и наибольшее (это будет <math>y_{\text{наиб}}</math>).</p> <p>Используя алгоритм рассчитать потенциал агентства недвижимости</p>	Обучающийся решает задачу на доске, остальные записывают решение в тетради	ОК 6, ОК 3	Практическая работа
<b>7.</b>	<b>Инструктаж по выполнению практической работы</b>	4	<p>Раздает пакеты заданий, критерии оценки</p> <p>Сообщает о требованиях к выполнению практической работы и критериях оценки.</p> <p><u>1 вариант</u></p> <p><i>Задача 1.</i> Заготовлен материал для изгороди длиной 1 м. Необходимо этой изгородью огородить прямоугольную площадку, имеющую наибольшую площадь. Какими должны быть размеры этой площадки?</p> <p><i>Задача 2.</i> Из имеющихся досок можно построить забор длиной в 200 метров. Требуется огородить этим забором прямоугольный двор наибольшей площади, используя для одной стороны уже построенную стенку.</p> <p><i>Задача 3.</i> Периметр прямоугольника равен 60 см. Какую длину должны иметь стороны</p>	Восприятие, осмысление.	ОК 3, ОК 4, ОК 2	

		<p>прямоугольника, чтобы площадь была наибольшей?</p> <p><i>Задача 4.</i> Необходимо произвести отделку здания, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда объемом <math>432 \text{ м}^3</math>. Отделка стены здания, примыкающей к внутреннему строению, обходится в 1000 руб. за квадратный метр. Отделка трех фасадных стен обходится в 2000 руб. за квадратный метр. А заливка крыши, форма которой является квадратом, обходится в 7000 руб. за квадратный метр. Найдите размеры здания, отделочные работы которого при данных условиях являются наименьшими по стоимости.</p> <p><u>2 вариант</u></p> <p><i>Задача 1.</i> Участок, площадью <math>2400 \text{ м}^2</math>, надо разбить на два участка прямоугольной формы так, чтобы длина изгороди была наименьшей. Найти размеры участков.</p> <p><i>Задача 2.</i> Участок прямоугольной формы одной стороной прилегает к зданию. При заданных размерах периметра в 1 м, надо огородить участок так, чтобы площадь была наибольшая.</p> <p><i>Задача 3.</i> Компания изготавливает и продает изделия. Если одно изделие стоит 2000 рублей, то реализуется 1000 штук изделий. При снижении средней цены одного изделия на 50 рублей объемы реализации возрастают на 50 штук. При какой цене фирма получит максимальный доход и каково его значение?</p> <p><i>Задача 4.</i> Забором, длина которого 120 м, надо огородить огород наибольшей площади. Найдите размеры огорода.</p>			
--	--	---	--	--	--

8.	Выполнение практической работы	45	Сопровождает выполнение обучающимися практической работы в группах	Решают задачи.	ОК 3, ОК 2	Индивидуальная работа
<b>Заключительный этап</b>						
9.	Рефлексия	3	Предлагает студентам обратиться к задачам, которые необходимо выполнить на уроке. Все ли задачи были выполнены для достижения цели занятия? Выставляет оценки самым активным студентам	Анализируют, в какой мере выполнены задачи урока. Вступают в диалог с преподавателем.	ОК 3, ОК 6	Беседа

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ  
СРЕДСТВ  
по общеобразовательной дисциплине  
«Математика»  
Углубленный уровень**

**Специальность: 21.02.05 Земельно-имущественные отношения**

Автор: Севалёва Е. А.

ВОЛОГДА

2022

## ЧАСТЬ 1. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 1.1. Практическая работа

**Тема:** Процентные вычисления в профессии специалиста по земельно-имущественным отношениям

**Время выполнения:** 2 ч.

**Цель:**

1. Закрепить и систематизировать знания по теме.
2. Сформировать умение выполнять вычисления с процентами.

**Порядок выполнения работы:**

1. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов по теме: «Округление чисел. Абсолютная и относительная погрешность приближённого значения числа».

2. Повторить:

- понятие процента от числа;
- нахождение числа по проценту.

3. Выполнить задания практической работы.

**Задания самостоятельной работы.**

1 вариант	2 вариант
1. Округлите до первого справа верного разряда приближённое значение числа $2,134 \pm 0,05$ .	1. Округлите до первого справа верного разряда приближённое значение числа $13,045 \pm 0,002$ .
2. Найдите сумму приближённых значений чисел $1,268 \pm 0,02$ и $13,54 \pm 0,1$ . Результат округлите до первого справа верного разряда.	2. Найдите сумму приближённых значений чисел $15,79 \pm 0,05$ и $3,014 \pm 0,1$ . Результат округлите до первого справа верного разряда.
3. Какие цифры числа 2,35 (0,3%) являются верными ?	3. Какие цифры числа 1,58 (0,7%) являются верными ?

**Теория.**

Правило 1. Чтобы найти данное число процентов от числа, нужно проценты записать десятичной дробью, а затем число умножить на эту десятичную дробь.

Правило 2. Чтобы найти, сколько процентов одно число составляет от другого, нужно разделить первое число на второе и полученную дробь записать в виде процентов.

Правило 3. Чтобы найти процентное отношение двух чисел А и В, надо отношение этих чисел умножить на 100%, то есть вычислить  $(A/B) \cdot 100\%$ .

Правило 4. Чтобы найти число по данным его процентам, надо выразить проценты в виде дроби, а затем значение процентов разделить на эту дробь.

**Решение задач на смеси и сплавы**

Задачи на смеси и сплавы бывают **двух основных видов:**

- Две смеси определенной массы с некоторой концентрацией вещества сливают вместе. Нужно определить **массу и концентрацию этого вещества в новой смеси.**
- В некоторый раствор, с некоторой концентрацией вещества, добавляют, например, чистую воду (с нулевой концентрацией этого вещества). Нужно определить, **какой стала концентрация вещества.**

**Пример 1.** В 5% раствор кислоты массой 3,8 кг добавили 1,2 кг чистой воды. Чему стала равна концентрация раствора (в процентах)?

Решение

- Для начала вычислим, сколько кислоты содержится в 5% растворе. Из 3,8 кг 5% — это кислота, а значит в растворе  $0,05 \cdot 3,8 = 0,19$  кг кислоты.
- Далее определим массу нового раствора. Как мы уже знаем – масса раствора равна массе его составляющих, т.е.  $3,8 \text{ кг} + 1,2 \text{ кг} = 5 \text{ кг}$
- Поскольку в чистой воде кислоты нет, то в новом растворе количество кислоты не изменилось – 0,19 кг. Таким образом, концентрация кислоты стала равна  $0,195 = 0,038$
- Теперь выразим концентрацию в процентах —  $0,038 \cdot 100\% = 3,8\%$

Ответ: 3,8.

**Пример 2.** Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?

Решение

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание меди (доля содержания вещества)	Масса раствора (смеси, сплава)	Масса вещества
Первый сплав	$15\% = 0,15$	хг	$0,15 \cdot x$
Второй сплав	$65\% = 0,65$	$(200 - x) \text{ г}$	$0,65 \cdot (200 - x) = 130 - 0,65x$
Получившийся сплав	$30\% = 0,3$	200 г	$200 \cdot 0,3 = 60$

Сумма масс меди в двух первых сплавах равна массе меди в полученном сплаве:

$$0,15x + 130 - 0,65x = 60.$$

Решив это уравнение, получаем  $x = 140$ . При этом значении  $x$  выражение  $200 - x = 60$ . Это означает, что первого сплава надо взять 140г, а второго 60г

Ответ: 140 г, 60г.

**Пример 3.** Заработок рабочего повысился на 20%, а цены на продукты и другие товары снизились на 15%. На сколько процентов рабочий теперь на свой заработок может купить больше продуктов и товаров, чем прежде?

Решение. Примем для простоты вычислений прежний заработок рабочего за 10 руб, и пусть он покупает только один какой- то продукт по 1 руб за килограмм, т.е. 10 кг. После повышения на 20% заработок рабочего стал 12 руб, а цена продукта после снижения цены на 15% - 0.85 руб за 1 кг. Теперь рабочий может купить  $12 : 0.85 \approx 14.1$  (кг), т.е. на  $4.1 : 10 = 0.41 = 41\%$  больше чем прежде.

### Задания практической работы.

1. Цена квартиры снизилась с 2250 тыс руб до 2000 тыс руб. На сколько процентов снизилась цена квартиры?
2. В агентстве недвижимости цену на комнату в двухкомнатной квартире уменьшили на 15%, а затем увеличили на 20%. На сколько процентов изменилась цена на комнату?
3. Вклад, вложенный в сбербанк два года назад, достиг суммы, равной 131250 руб. Каков был первоначальный вклад при 12 % годовых?
4. Один насос может выкачать всю воду из котлована , приготовленного для строительства , за 16 ч , другой- за 75% этого времени. Первые 3 ч насосы работали вместе , оставшуюся воду выкачал только первый насос. Сколько времени работал только первый насос ?



5. Банк выдал ссуду на 50000 руб. клиенту А на срок 2 месяца, затем деньги полученные от клиента А, - клиенту В на срок 3 месяца, деньги, полученные от клиента В, выдал клиенту С на 5 месяцев и, наконец, полученные от клиента С - клиенту D на 2 месяца. Все ссуды были даны под 45 % годовых. Какую сумму вернет банку клиент D (с точностью до 1 руб. ) и под какую реальную %-ю ставку банк осуществлял свои операции?
6. Максим хочет взять в кредит 1,5 млн рублей. Погашение кредита происходит раз в год разными суммами (кроме, может быть, последней) после вычисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количество лет может Максим взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 350 тысяч рублей?
7. Дровесина только что срубленного дерева содержала 64% воды. Через неделю количество воды составляло уже 48% от веса дерева . На сколько уменьшился вес дерева, если только что срубленное дерево весило 7,5 центнера ? (ответ округлить до десятых )

## 1.2. Практическая работа

**Тема:** Изображение пространственных фигур на плоскости. Расчет элементов строительных конструкций.

**Время выполнения:** 2 ч.

**Цель:** Закрепить и систематизировать знания по теме.

**Порядок выполнения работы:**

1. Познакомиться с изображением пространственных фигур на плоскости.
2. Выполнить задания практической работы.

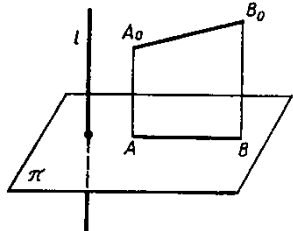
**Теория.**

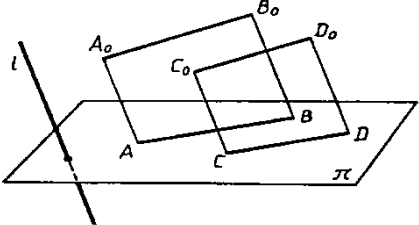
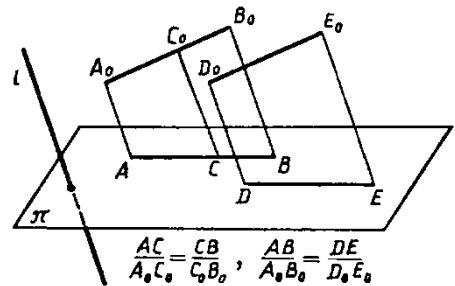
Пусть задана пространственная фигура, нужно изобразить ее на плоскости (на листе бумаги). Самым простым способом (но не единственным) является **параллельное проектирование**.

Его идея состоит в том, чтобы все точки фигуры переносить параллельно в одну сторону до тех пор, пока они не попадут на плоскость изображения.

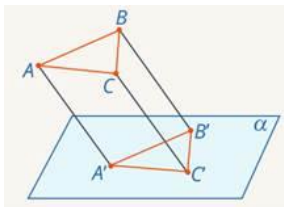
**Определение.** Пусть  $F_1$  - плоская или пространственная фигура, параллельные проекции всех точек фигуры  $F_1$  образуют некоторую фигуру  $F$  на плоскости  $\pi$ , фигура  $F$  называется параллельной проекцией фигуры  $F_1$ .  $F$  получена из  $F_1$  параллельным проектированием.

**Свойства.**

1. Проекция прямой есть прямая.	
2. Проекция отрезка есть отрезок.	

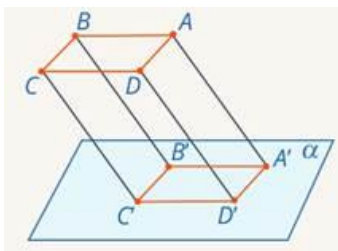
<p>3. Проекция параллельных отрезков - параллельные отрезки или отрезки, принадлежащие одной прямой.</p>	
<p>4. Проекция параллельных отрезков, а также проекции отрезков, лежащих на одной прямой, пропорциональны самим отрезкам.</p> <p>5. Проекция середины отрезка есть середина проекции отрезка.</p>	 <p><math>\frac{AC}{A_0C_0} = \frac{CB}{C_0B_0}, \frac{AB}{A_0B_0} = \frac{DE}{D_0E_0}</math></p>

Исходя из свойств, которые мы перечислили, можно сделать следующие выводы.



1. Любой треугольник изображается любым треугольником (см. рис. 1).

Рис. 1. Параллельная проекция треугольника

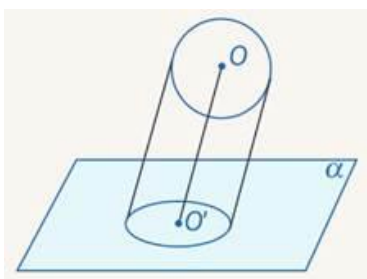
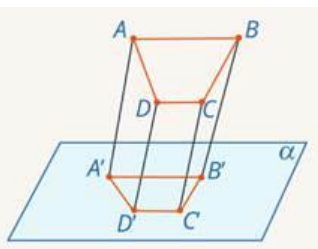


2. Параллелограмм изображается параллелограммом, причем прямоугольник и ромб тоже изображаются произвольным параллелограммом (см. рис. 2).

Рис. 2. Параллельная проекция параллелограмма

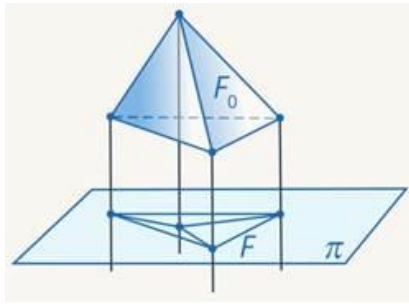
3. Трапеция изобразится трапецией, но не произвольной. Отношение длин оснований будет сохраняться (см. рис. 3).

Рис. 3. Параллельная проекция трапеции



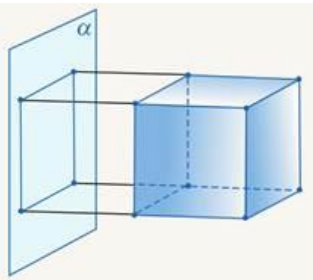
4. Проекцией окружности будет эллипс (см. рис. 4).

Рис. 4. Параллельная проекция окружности



Построим параллельным переносом изображения (проекцией) всех точек тетраэдра. Полученная плоская фигура  $F$  будет проекцией исходного тетраэдра на плоскость (см. рис. 5).

Рис. 5. Полученная плоская фигура  $F$

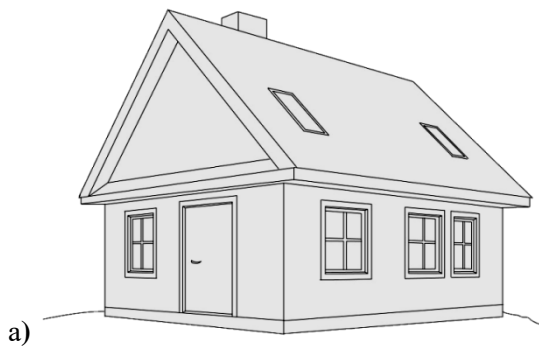


Если мы делаем параллельную проекцию куба, то если какие-то ребра будут параллельны направлению проектирования, в качестве изображения мы получим квадрат (см. рис. 6).

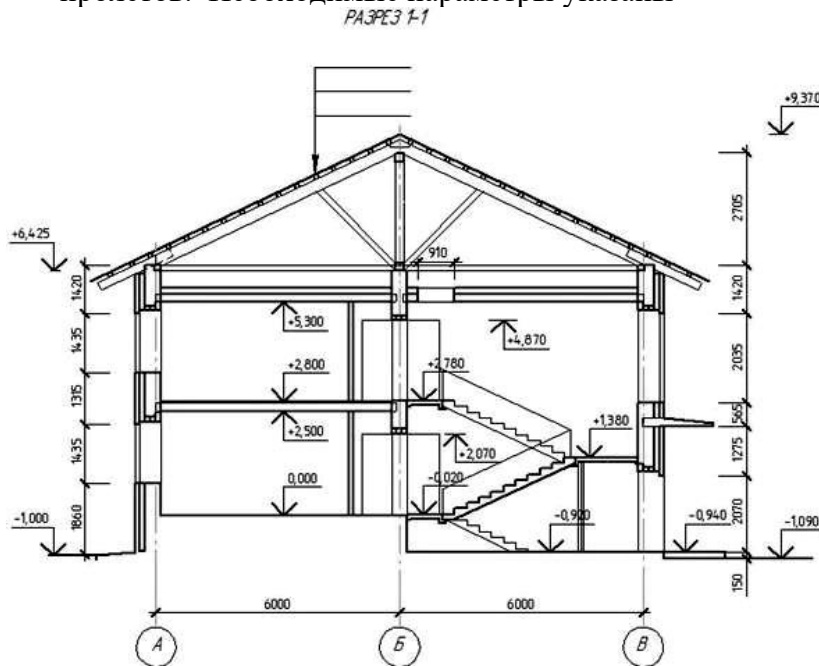
Рис. 6. Параллельная проекция куба

### Задания практической работы.

1. Изобразить две проекции дома



2. Рассчитать углы наклона ломаной конструкции крыши и углы наклона лестничных пролетов. Необходимые параметры указаны



### 1.3 Самостоятельная работа

**Тема:** Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.

**Время выполнения:** 30 мин.

**Цель:**

1. Закрепить и систематизировать знания по теме.

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторить понятие цилиндра, его основных элементов, формулы площади поверхности.
2. Выполнить задания самостоятельной работы.

#### 1 вариант

1. Радиус основания цилиндра равен 2 см, высота – 5 см, тогда площадь боковой поверхности равна:

- A)  $10\pi \text{ см}^2$     B)  $20\pi \text{ см}^2$     C)  $4\pi \text{ см}^2$     D)  $20\pi \text{ см}$     E)  $40\pi \text{ см}^2$

2. В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна  $36\pi \text{ дм}^2$ . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

- A)  $108\pi \text{ дм}^2$     B)  $4\pi \text{ дм}^2$     C)  $144\pi \text{ дм}^2$     D)  $24\pi \text{ дм}^2$     E)  $216\pi \text{ дм}^2$

3. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна  $64\pi \text{ м}^2$ , а высота – 4 м, тогда радиус равен:

- A) 12 м    B) 16 м    C) 8 м    D) 4 м    E) 32 м

4. Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 10 и 16 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:

- A)  $10\pi \text{ см}^2$     B)  $25\pi \text{ см}^2$     C)  $160\pi \text{ см}^2$     D)  $64\pi \text{ см}^2$     E)  $40\pi \text{ см}^2$

5. Полуцилиндрический свод подвала имеет 6 м длины и 5,8 м в диаметре. Сколько краски потребуется для окраски полной поверхности подвала при расходе  $250\text{г/м}^2$

#### 2 вариант

1. Радиус основания цилиндра равен 8 см, высота – 3 см, тогда площадь полной поверхности равна:

- A)  $66\pi \text{ см}^2$     B)  $48\pi \text{ см}^2$     C)  $64\pi \text{ см}^2$     D)  $24\pi \text{ см}^2$     E)  $110\pi \text{ см}^2$

2. В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна  $25\text{дм}^2$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

- A)  $10\pi \text{ дм}^2$     B)  $25\pi \text{ дм}^2$     C)  $150\pi \text{ дм}^2$     D)  $20\pi \text{ дм}^2$     E)  $75\pi \text{ дм}^2$

3. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна  $64\pi \text{ м}^2$ , а высота – 8 м, тогда радиус равен:

- A) 12 м    B) 16 м    C) 8 м    D) 4 м    E) 32 м

4. Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 12 и 8 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:

- A)  $16\pi \text{ см}^2$     B)  $36\pi \text{ см}^2$     C)  $144\pi \text{ см}^2$     D)  $64\pi \text{ см}^2$     E)  $96\pi \text{ см}^2$

5. Требуется окрасить колонну, имеющую высоту 2,2 м и круглое поперечное сечение диаметром 30 см. Сколько краски необходимо, если на  $1 \text{ м}^2$  расходуется –  $80\text{г/м}^2$ .

## ЧАСТЬ 2. МАТЕРИАЛЫ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

### 2.1 Контрольная работа

**Тема:** Контрольная работа по теме: «Производная функции и её применение».

**Время выполнения:** 2 ч.

**Цель:** проконтролировать знания студентов по теме: «Производная функции и её применение».

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторить:

- правила вычисления производных;
- геометрический и механический смысл производной;
- применение производной к исследованию функций.

2. Выполнить задания контрольной работы.

#### 1 вариант

1. Найдите производную функции в точке  $x_0$

а).  $y = 3x^2, x_0 = 1$ ; б).  $y = \cos x, x_0 = \frac{\pi}{6}$ ; в).  $y = -2 \sin x, x_0 = \frac{\pi}{4}$ ; г).  $y = 2 + \sqrt{x}, x_0 = 4$ .

2. Найдите производные функций:

а).  $y = \frac{2}{x^2}$ ; б).  $y = x^2 - 5x + 1$ ; в).  $y = \frac{x^3 - 5x^2 + 1}{x}$ ; г).  $y = \cos^2 x$ ; д).  $y = (x^2 - 3x + 1)^7$ ;

е).  $y = \sqrt{x^2 - 3x + 1}$ ; ж).  $y = x^3 + e^x - \cos 3x$ ; з).  $y = \sqrt{x} + 2 \ln x$ ; и).  $y = \frac{\cos 3x}{x + 1}$ .

3. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке  $x_0$ :

а).  $f(x) = \frac{1}{2}x^2, x_0 = 2$ ; б).  $f(x) = \cos x, x_0 = 0$ .

4. Объём продаж  $V$  риэлтора в течение дня зависит от времени по закону  $V(t) = -\frac{5}{3}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 50t + 70$  (ед.). Вычислите производительность труда  $\Pi(t)$  в момент времени  $t = 2$  часа.

5. Исследуйте функцию и постройте её график:  $y = x^3 - 12x$ .

#### 2 вариант

1. Найдите производную функции в точке  $x_0$

а).  $y = 2x^3, x_0 = -1$ ; б).  $y = \sin x, x_0 = \frac{\pi}{3}$ ; в).  $y = -2 \cos x, x_0 = \frac{\pi}{4}$ ; г).  $y = 1 + 2\sqrt{x}, x_0 = 9$ .

2. Найдите производные функций:

а).  $y = \frac{3}{x^3}$ ; б).  $y = \frac{x^5 + 4x^4 - 1}{x^2}$ ; в).  $y = x \cdot (x^3 + 4x^2 - 1)$ ; г).  $y = (x^2 - 4x - 1)^2$ ; д).  $y = \sin^2 x$

е).  $y = \sqrt{x^2 - 4x - 1}$ ; ж).  $y = x^4 - e^x - \cos x$ ; з).  $y = \sqrt{x} + \frac{1}{\ln x}$ ; и).  $y = \frac{\sin 2x}{x - 1}$ .

3. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке  $x_0$ :

а).  $f(x) = x^2, x_0 = -1$ ; б).  $f(x) = \sin x, x_0 = 0$ .

4. Агентство недвижимости продаёт  $x$  квартир в месяц. Установлено, что зависимость финансовых накоплений агентства от продажи квартир выражается формулой  $(x) = -0,02 + 600x - 1000$ . Исследовать потенциал агентства недвижимости.

5. Исследуйте функцию и постройте её график:  $y = 6x - 2x^3$ .

## 2.2 Контрольная работа

**Тема:** Контрольная работа по теме: «Многогранники».

**Время выполнения:** 2 ч.

**Цель:** проконтролировать знания студентов по теме: «Многогранники».

**Порядок выполнения работы:**

- Повторить:
  - Основные элементы многогранников;
  - Формулы площади поверхности и объема многогранников.
- Выполнить задания контрольной работы.

Контрольная работа по теме: «Многогранники».	
1 Вариант	2 вариант
<ol style="list-style-type: none"> <li>В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 5 дм и 12 дм, а высота параллелепипеда равна 6 дм. Определите площадь диагонального сечения.</li> <li>Определите диагональ правильной четырёхугольной призмы, если диагональ основания равна 9 см, а диагональ боковой грани равна 7 см.</li> <li>Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 4 см и 5 см; каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найдите высоту пирамиды.</li> <li>В правильной четырёхугольной пирамиде боковая поверхность равна <math>16 \text{ м}^2</math>, а полная поверхность равна <math>24 \text{ м}^2</math>. Определите сторону основания и высоту пирамиды.</li> <li>Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 5 см. Стороны оснований 8 см и 6 см. Определите боковое ребро пирамиды.</li> <li>Две стороны основания прямого параллелепипеда, равные 4 м и 6 м образуют угол <math>60^\circ</math>. Найдите объём параллелепипеда, если боковое ребро равно 5 м.</li> </ol> <p>2. Расчет комфортности жилища определяется по формуле <math>K = \frac{36 \pi V^2}{S^3}</math>. Сравните комфортность классной комнаты (её размеры: <math>a=5 \text{ м}</math> <math>b=6 \text{ м}</math> <math>c=3 \text{ м}</math>) с комфортностью юрты (Её размеры: радиус основания -3м, высота цилиндрической части- 1,5м, высота конической части- 1,5м). Намного ли нам комфортнее?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>В прямом параллелепипеде с основанием ABCD дано: <math>AB=29 \text{ см}</math>, <math>AD=36 \text{ см}</math>, <math>BD=25 \text{ см}</math> и боковое ребро равно 48 см. Определите площадь сечения <math>AB_1C_1D</math>.</li> <li>Основанием прямой призмы служит прямоугольник. Диагональ призмы равна 8 см, высота призмы 2 см. Найдите сторону основания.</li> <li>Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 7 см, а сторона основания 6см. Определите длину бокового ребра.</li> <li>В правильной четырёхугольной пирамиде определите сторону основания, если боковое ребро равно 5 см, а полная поверхность пирамиды равна <math>16 \text{ см}^2</math>.</li> <li>Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды 3 дм и 1 дм. Боковое ребро 2 дм. Найдите высоту пирамиды.</li> <li>Две стороны основания прямого параллелепипеда, равные <math>2\sqrt{2} \text{ м}</math> и 4 м образуют угол <math>45^\circ</math>. Найдите объём параллелепипеда, если боковое ребро равно 6 м.</li> <li>Найти площадь поверхности чердака, поперечное сечение которого есть равнобедренный треугольник с основанием 5,6 м и высотой 3,5 м. Длина чердака 12 м.</li> </ol>

### ЧАСТЬ 3. МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

#### (экзамен 1семестр)

Каждый вариант содержит 12 заданий, разбитых на две части ( 1, 2 ), имеющие разные уровни сложности.

Часть 1 содержит 9 заданий с кратким ответом. Эти задания контролируют владение навыками решения типовых задач и не требуют больших выкладок. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток. Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом.

Часть 2 содержит 3 более сложных задания, позволяющих дифференцировать учащихся с высоким уровнем математической подготовки. Задание этой части считается решенным, если приведена развернутая запись решения с обоснованием каждого этапа и получен правильный ответ. При этом контролируется умение проводить логически и математически корректные рассуждения, а так же грамотно их записывать. Каждое правильно выполненное задание части 2 оценивается баллами в зависимости от сложности задания, полноты решения и правильности ответа. Метод решения и форма его записи могут быть произвольными. Задания допускают различные методы решения и записи ответа. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.

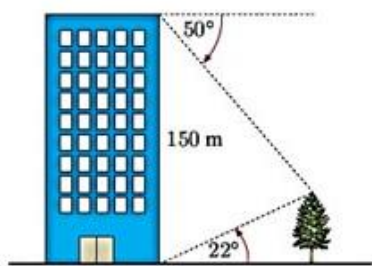
#### Вариант 1.

##### Часть 1.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$ .
3. Решите уравнение:  $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$ .
5. Найдите наибольшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_4 x \geq \log_4 (3x-4)$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$ .
9. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 5 м, ВВ<sub>1</sub> = 7 м.
10. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (3; n; 5)$  и  $\vec{b} (-4; 3; n)$  перпендикулярны?

##### Часть 2.

1. Решите неравенство:  $2^{x-1} + 2^{x+2} \leq 36$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b^3$ .



3. С подножия здания я должен смотреть  $22^\circ$  вверх, чтобы посмотреть на вершину дерева. С вершины здания, на высоте 150 метров над уровнем земли, я должен смотреть вниз под углом  $50^\circ$  ниже горизонтали, чтобы увидеть вершину дерева. Насколько высоко дерево? Как далеко от здания растёт это дерево?

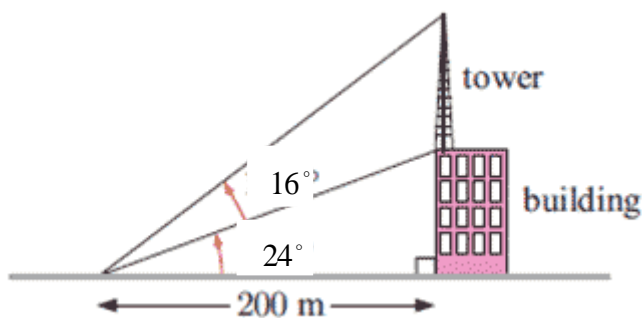
**Вариант 2.**

**Часть 1.**

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 \cdot 16}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} = 4$ .
3. Решите уравнение:  $6^{2x-8} = 216^x$ .
4. Вычислите:  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_2(8-6x) \leq \log_2 2x$ .
6. Найдите  $\cos \beta$ , если  $\sin \beta = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{16 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$ .
9. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и  $AA_1 = 3,6$  дм,  $BB_1 = 4,8$  дм.
10. Коллинеарны ли векторы  $a(-5; 3; -1)$  и  $b(-10; 6; -2)$ ?

**Часть 2.**

1. Решите неравенство:  $3^{2x-1} + 3^{2x-3} \leq \frac{10}{3}$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{a^4} b$ .
- 3.



Как показано на рисунке, башня связи построена наверху здания. Найдите высоту башни.