

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

---

**ПРИМЕРНЫЙ  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
по общеобразовательной дисциплине  
«Математика»**

базовый уровень (вариант 1)

объем: 232 ч.

рекомендовано: для УГПС 18.00.00, 19.00.00, 22.02.01, 22.00.00 (22.02.01,  
22.02.02, 22.02.07), 31.00.00, 32.00.00, 33.00.00, 34.00.00, 36.00.00, 40.00.00,  
42.00.00, 43.00.00, 46.00.00, 49.00.00, 50.00.00, 51.00.00, 52.00.00, 53.00.00,  
54.00.00 (кроме 54.02.06)

МОСКВА ИРПО

2022

## **АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ**

### **Руководитель авторского коллектива:**

Лавренова Екатерина Владимировна, канд. пед. наук

### **Авторский коллектив:**

Михрина Татьяна Владимировна

Сасина Татьяна Валерьевна

Солдаева Мария Владимировна, канд. пед. наук

Федосеева Зоя Робертовна, канд. пед. наук, доцент

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Поурочный тематический план (базовый уровень – вариант 1) ..... 5
2. Опорные конспекты и технологические карты..... 17

## 1. ПОУРОЧНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (базовый уровень – вариант 1)

Учебный год \_\_\_\_\_

Дисциплина Математика

Специальность / профессия 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Преподаватель \_\_\_\_\_

Наименование разделов и тем	Количество часов	Тип занятий	Межпредметные связи*	Дополнительная литература	Оснащение	Типы оценочных мероприятий	Примечание
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>	<b>18</b>						
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 1.3 Процентные вычисления в задачах дизайнера	4	практическое	МДК.01.01. Дизайн-проектирование	Алексеев, А.Г. Дизайн-проектирование: учебное пособие для СПО	Листы А3, карандаши, фломастеры, линейка, циркуль	Творческий отчет	
Тема 1.4. Решение задач. Входной контроль	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве</b>	<b>30</b>						
Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	6	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

Тема 2.3 Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 2.4 Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 2.5 Координаты и векторы в пространстве	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 2.6 Расположение прямых и плоскостей в работах дизайнера	6	практическое	ОП.03. Рисунок с основами перспективы	Скакова, А.Г. Рисунок и живопись: учебник для СПО	Листы А3, карандаши, фломастеры, линейка, циркуль	Творческий отчет	
Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час

векторы в пространстве							
<b>Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	<b>26</b>						
Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики	6	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства	6	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 4. Производная и первообразная функции</b>	<b>50</b>						
Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	8	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	8	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремумы	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.5 Исследование	6	комбинированное				Устные ответы,	

функций и построение графиков						решение задач	
Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной при оформлении заказов	6	практическое	МДК.01.03. Методы расчета основных технико-экономических показателей проектирования	Павловская, Е.Э. Основы дизайна и композиции: современные концепции: учебное пособие для СПО	Листы А3, карандаши, фломастеры, линейка, циркуль	Творческий отчет	
Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 5. Многогранники и тела вращения</b>	<b>34</b>						
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	8	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.2 Правильные многогранники - Арт объекты	4	комбинированное	МДК.01.01. Дизайн-проектирование	Алексеев, А.Г. Дизайн-проектирование: учебное пособие для СПО		Творческий отчет	
<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i> Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	4	практическое				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел	8	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i> Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии	4	практическое	ОП.03. Рисунок с основами перспектив ы	Скакова, А.Г. Рисунок и живопись: учебник для СПО		Защита презентации	
Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения	6	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b>	<b>42</b>						
Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и	6	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

действительным показателями							
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства	8	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов	6	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	8	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	4	практическое	ОП.03. Рисунок с основами	Скакова, А.Г. Рисунок и живопись:		Устные ответы, решение задач	

<i>(содержание прикладного модуля)</i> Тема 6.7 Использование логарифмической спирали при выполнении дизайна интерьера			перспектив ы	учебник для СПО			
Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>32</b>						
Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	8	комбинирова нное				Устные ответы, решение задач	
<i>Профессионально- ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>	8	практическое	МДК.01.03. Методы расчета основных	Павловская, Е.Э. Основы дизайна и композиции: современные концепции:		Устные ответы, решение задач	

Тема 7.2 Вероятность событий в деятельности дизайнера			техническо- экономичес- ких показателе й проектиров ания	учебное пособие для СПО			
Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	6	комбинирова нное				Устные ответы, решение задач	
Тема 7.4 Задачи математической статистики. Элементы теории вероятностей и математической статистики	6	комбинирова нное	МДК.01.03. Методы расчета основных техническо- экономичес- ких показателе й проектиров ания	Прохоров, Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математическ ой статистике: учебник и практикум для СПО		Устные ответы, решение задач	
Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час

Форма промежуточной аттестации		экзамен			ФОС	Письменная работа	
<b>Итого</b>	<b>232</b>						

## 2. ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

В опорных конспектах и технологических картах используются следующие обозначения планируемых результатов освоения дисциплины (ПК соответствуют - ФГОС СПО 54.02.01 Дизайн (по отраслям)):

### **Дисциплинарные (предметные) результаты на базовом уровне отражают**

ДРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ДРБ2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ДРБ3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ДРБ4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение 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;

ДРБ5. Умение 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;

ДРБ6. Умение 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;

ДРБ7. Умение 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;

ДРБ8. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение 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;

ДРБ9. Умение 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; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

ДРБ10. Умение 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; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

ДРБ11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ДРБ12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ДРБ13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

ДРБ14. Умение 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.

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

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

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

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

***Профессиональные компетенции по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям) (в качестве примера).***

ПК 1.1. Разрабатывать техническое задание согласно требованиям заказчика;

ПК 1.2. Проводить предпроектный анализ для разработки дизайн-проектов;

ПК 1.4 Производить расчеты технико-экономического обоснования предлагаемого проекта.

## Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

### Опорный конспект тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления

1.	Тема занятия	Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления											
2.	Содержание темы	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения											
3.	Виды занятия	Комбинированное											
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 5, ДРБ 6, ДРБ 9, ДРБ 12, ДРБ 14. ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06											
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная (По выбору обучающихся)											
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Эвристическая беседа. Обучающиеся вытягивают карточки с названием профессии/специальности и отвечают на вопрос «Какие знания и умения по математике необходимы в профессиях и специальностях?»</p> <p><u>Предлагаемые профессии/специальности:</u>                      продавец; учитель начальных классов; бухгалтер; водитель; предприниматель; врач; воспитатель; геодезист; философ; монтажник связи; робототехник; блоггер; переводчик; автоэлектрик; кондитер; повар; токарь; штукатур; электрик и др.</p> <p>- Работа с формулами. Приемы «Найдите ошибку», «Вставьте пропущенный элемент».</p> <p>- Чтение формул и правил.</p> <p>- Решение примеров.</p> <p><u>Найдите значение выражения:</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;"><math>5,7-7,6</math></td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;"><math>4,6 \cdot 3,4 - 0,34.</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{3}{4} + \frac{7}{25}.</math></td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;"><math>(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})</math></td> </tr> </table>				1	$5,7-7,6$	5	$4,6 \cdot 3,4 - 0,34.$	2	$\frac{3}{4} + \frac{7}{25}.$	6	$(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})$
1	$5,7-7,6$	5	$4,6 \cdot 3,4 - 0,34.$										
2	$\frac{3}{4} + \frac{7}{25}.$	6	$(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})$										

		3	$\frac{1}{4} + 0,07.$	7	$6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{3}.$	
		4	$\left(\frac{17}{10} + \frac{10}{11}\right) : \frac{5}{44}.$	8	$\frac{3^8 \cdot 3^5}{3^9}$	
		9	$\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}$ , при $a = 56$ , $x = 40$ .			
		10	$(b-2)^2 - 4b(2b-1)$ , при $b = \sqrt{0,3}$			
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Преподаватель предлагает написать мини – сочинение «Зачем МНЕ нужна математика в профессиональной деятельности и в повседневной жизни?» Решить 5 – 10 примеров из типовых заданий № 6 и № 8 образовательного сайта «Решу ОГЭ» <a href="https://oge.sdangia.ru/">https://oge.sdangia.ru/</a>				

### Опорный конспект тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства

1.	Тема занятия	Процентные вычисления. Уравнения и неравенства
2.	Содержание темы	Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 12, ДРб 14. ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная (при желании обучающихся работать самостоятельно)

6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Эвристическая беседа. Ответы на вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нахождения 1 % от числа</li> <li>- Нахождение процентов от числа</li> <li>- Нахождение числа по его процентам</li> <li>- Нахождение неизвестной величины с помощью пропорции</li> <li>- Решение задач</li> </ul>												
		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Дыня стоит в магазине 50 рублей. Пенсионер заплатил за дыню 47 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Клиент взял в банке кредит 18000 рублей на год под 18%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Тетрадь стоит 26 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 80 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 20% от стоимости всей покупки?</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?</td> </tr> </table>	1	Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Дыня стоит в магазине 50 рублей. Пенсионер заплатил за дыню 47 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?	2	Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?	3	Клиент взял в банке кредит 18000 рублей на год под 18%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?	4	Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?	5	Тетрадь стоит 26 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 80 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 20% от стоимости всей покупки?	6	Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?
		1	Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Дыня стоит в магазине 50 рублей. Пенсионер заплатил за дыню 47 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?											
		2	Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?											
		3	Клиент взял в банке кредит 18000 рублей на год под 18%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?											
		4	Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?											
		5	Тетрадь стоит 26 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 80 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 20% от стоимости всей покупки?											
		6	Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?											
		<p>Ответы на вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что значит решить уравнение?</li> <li>- Сколько решений имеет линейное уравнение? Квадратное уравнение?</li> <li>- Формула нахождения дискриминанта квадратного уравнения. Формулы корней квадратного уравнения.</li> <li>- Неполные квадратные уравнения.</li> <li>- Решение неравенств: скобки, точки, знаки.</li> </ul>												
		<p>Решение заданий (уравнений, неравенств)</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td><math>x + 7 - \frac{x}{3} = 3.</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>\frac{3}{x - 19} = \frac{19}{x - 3}</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>(x - 11)(-x + 9) = 0</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>6x^2 + 24x = 0.</math></td> </tr> </table>	1	$x + 7 - \frac{x}{3} = 3.$	2	$\frac{3}{x - 19} = \frac{19}{x - 3}$	3	$(x - 11)(-x + 9) = 0$	4	$6x^2 + 24x = 0.$				
1	$x + 7 - \frac{x}{3} = 3.$													
2	$\frac{3}{x - 19} = \frac{19}{x - 3}$													
3	$(x - 11)(-x + 9) = 0$													
4	$6x^2 + 24x = 0.$													

		5	$x^2 + 3x - 18 = 0.$	
		6	$2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$	
		7	$7x - 4(2x - 1) \geq -7$	
		8	$\frac{x-5}{4-x} \geq 0$	
		9	$x^2 - 4x < 0.$	
		10	$x^2 - 4x + 3 \leq 0$	
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решить задачи		
		1	Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Упаковка сосисок стоит в магазине 120 рублей. Пенсионер заплатил за упаковку сосисок 114 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?	
		2	Цена на электрический чайник была повышена на 24% и составила 2480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?	
		3	Клиент взял в банке кредит 21000 рублей на год под 12%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?	
		4	Шариковая ручка стоит 50 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 1000 рублей после повышения цены на 25%?	
		5	Тетрадь стоит 16 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 15% от стоимости всей покупки?	
		6	Футболка стоила 900 рублей. После снижения цены она стала стоить 684 рубля. На сколько процентов была снижена цена на футболку?	
		Решить 5-10 примеров из типовых заданий № 9 образовательного сайта «Решу ОГЭ» <a href="https://oge.sdangia.ru/">https://oge.sdangia.ru/</a>		

### Технологическая карта тема 1.3 Процентные вычисления в задачах дизайнера

1.	Тема занятия	Процентные вычисления в задачах дизайнера
2.	Содержание темы	Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приветствует обучающихся, мотивирует на активную работу;</li> <li>- предлагает определить тему урока с помощью картинки;</li> <li>- предлагает определить цель урока, используя набор глаголов: изучение..., создание..., закрепление..., оформление...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрируют готовность к активной работе;</li> <li>- формулируют тему урока, записывают;</li> <li>- формулируют цель урока, записывают.</li> </ul>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06. ПК1.1. ПК 1.2.	Устный опрос
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практической работы	Предлагает вспомнить правила: <ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождения 1 % от числа;</li> <li>- нахождения процентов от числа;</li> <li>- нахождения числа по его процентам;</li> <li>- формулы сложных процентов</li> </ul>	Отвечают на вопросы преподавателя, записывают формулы в тетрадь		Устный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				

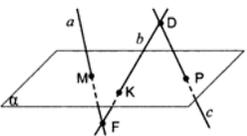
<p>Осмысление содержания заданий практической работы, последовательности выполнения действий при выполнении заданий</p>	<p>Предлагает подготовиться к выполнению практической работы «Разработка и решение профессиональных задач с процентами», разбиться на группы по 4 человека, выбрать ответственного. - найти/придумать задачи в профессиональной деятельности, где необходимы процентные вычисления (можно использовать учебную и дополнительную литературу, интернет-источники)</p>	<p>Разбиваются на группы, выбирают ответственного</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 06. ПК1.1. ПК 1.2.</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>Перенос приобретенных знаний и умений, первичное применение</p>	<p>Предлагает вместе разобрать решение профессиональных задач (на выбор). <i>1. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы дизайнер Ирина Викторовна получила 32880 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Ирины Викторовны?</i> <i>2. Дизайнеру по пошиву одежды за 6 месяцев нужно создать 300 моделей. 5% всех моделей приходится на платья, 15% - на брючные костюмы, 12% - на юбки, 16% - на детские модели, 22% - на мужские костюмы, 9%</i></p>	<p>Работают фронтально, задают вопросы на уточнение, оформляют решение в тетрадь</p>		<p>Наблюдение</p>

	<p>- на женские шляпы, 13% - на туники, остальная часть – на мужские сорочки. Сколько одежды каждого вида необходимо изготовить дизайнеру?</p> <p>3. Дизайнер должен был за месяц изготовить 1200 изделий, а изготовил 2300 изделий. На сколько процентов дизайнер перевыполнил план?</p> <p>4. Фирма платит рекламным агентам 5% от стоимости заказа. На какую сумму нужно выполнить заказ, чтобы заработать 20000 рублей?</p> <p>5. Надо оформить 60 м<sup>2</sup> поверхности стены. 75% работы уже сделали. Какую площадь осталось оформить?</p> <p>6. Ширина картины прямоугольной формы 2 м, а длина 3,2 м. Сколько % составляет ширина от длины? (Длина является основой для сравнения)</p>			
<p>Самостоятельное выполнение заданий в соответствии с инструкцией</p>	<p>Контролирует деятельность обучающихся, консультирует при необходимости</p>	<p>Находят/разрабатывают задачи с профессиональной направленностью, в которых необходимы процентные</p>		<p>Наблюдение</p>

		вычисления (используют учебную и дополнительную литературу, интернет- источники). Оформляют условие и решение на листах А3		
Обобщение и систематизация результатов выполнения	Предлагает представить продукт практической работы, задает дополнительные вопросы	Обучающиеся (представители групп) демонстрируют решение задач. Отвечают на дополнительные вопросы		Защита работ
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	- предлагает вернуться к цели учебного занятия, определить компоненты ее достижения; - предлагает провести взаимооценку; - благодарит за активную работу	- анализируют компоненты достижения цели учебного занятия; - оценивают работу друг друга, аргументируют свои ответы	ОК 01, ОК 02, ОК 05	Устный опрос, взаимооценка
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Предлагает оформить выполненную работу в программе PowerPoint	Оформляют решение задач в программе PowerPoint		ЭОР

## Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве

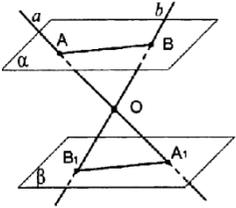
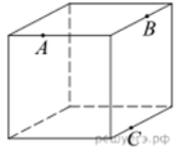
### Опорный конспект тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей в пространстве (база)

1.	Тема занятия	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей в пространстве
2.	Содержание темы	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры.
3.	Типы занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 9, ДРБ 11, ДРБ 12, ДРБ 13, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устная фронтальная проверка, математический диктант, индивидуальная самостоятельная работа</p> <p style="text-align: center;">Решите задачу:</p> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> </div> <p>Прямые <math>a</math>, <math>b</math> и <math>c</math> пересекают плоскость <math>\alpha</math> в точках <math>M</math>, <math>K</math> и <math>P</math> (рис. 1). Лежат ли прямые <math>a</math>, <math>b</math> и <math>c</math> в одной плоскости?</p> <p>Запишите возможные взаимные положения прямых в пространстве. Выполните графическую иллюстрацию</p> <p style="text-align: center;">Решите задачу:</p>

		Дан куб ABCDA1B1C1D1. Точки M, N и K – середины ребер BB1, CC1 и DD1соответственно. а) Выпишите три пары параллельных ребер. б) Выпишите три пары скрещивающихся ребер. в) Найдите угол между прямыми AB и MN, AD и CC1, BC и KM
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Верно ли, что если концы отрезка лежат в данной плоскости, то и его середина лежит в этой плоскости?</p> <p>2. Точка M не лежит в плоскости треугольника ABC, K – середина MB. Каково взаимное расположение прямых MA и CK?</p> <p>3. Какие из данных утверждений являются аксиомами стереометрии? (возможно несколько ответов)</p> <p>1) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость и притом только одна.</p> <p>2) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.</p> <p>3) Через любые три точки, не лежащие на прямой, проходит плоскость.</p> <p>4) Через прямую проходит бесконечное количество плоскостей.</p> <p>5) Две плоскости не могут иметь только две общие точки.</p> <p>6) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость и притом только одна.</p> <p>7) Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую.</p> <p>4. Могут ли три прямые иметь общую точку, но не лежать в одной плоскости?</p> <p>5. Выберите верное утверждение.</p> <p>1) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;</p> <p>2) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна;</p> <p>3) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя;</p> <p>4) любые две плоскости не имеют общих точек;</p> <p>5) если четыре точки не лежат в одной плоскости, то какие-нибудь три из них лежат на одной прямой</p>

### Опорный конспект тема 2.2 Параллельность в пространстве

1.	Тема занятия	Параллельность в пространстве
2.	Содержание темы	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений
3.	Типы занятия	Комбинированное

4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 9, ДРБ 11, ДРБ 12, ДРБ 13, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устная фронтальная работа, практическая графическая работа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Точки <math>A</math> и <math>B</math> лежат в плоскости <math>\alpha</math>, а точка <math>C</math> не лежит в этой плоскости. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков <math>AC</math> и <math>BC</math>, параллельна плоскости <math>\alpha</math></li> <li>• Изобразите куб. Выделите цветом и запишите пары прямых и параллельных им плоскостей, пары параллельных плоскостей.</li> </ul>  <p>Рис. 2</p> <p>Прямые <math>a</math> и <math>b</math> пересекаются в точке <math>O</math> и пересекают параллельные плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> в точках <math>A, A_1</math> и <math>B, B_1</math> соответственно (Рис 2). Докажите, что <math>AB \parallel A_1B_1</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Плоскость, проходящая через три точки <math>A, B</math> и <math>C</math>, разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней (рис.3)?</li> </ul>  <p>Рис. 3</p>

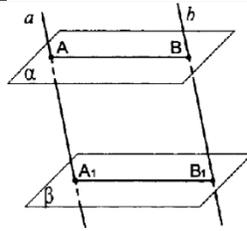
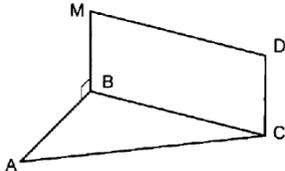


Рис. 4

Параллельные прямые  $a$  и  $b$  пересекают параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  (рис. 4). Докажите, что  $AB = A_1B_1$ .  
Приведите примеры параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей в окружающем нас пространстве

## Опорный конспект темы 2.3–2.4 Перпендикулярность в пространстве

1.	Тема занятия	Перпендикулярность в пространстве.
2.	Содержание темы	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве
3.	Типы занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 9, ДРБ 11, ДРБ 12, ДРБ 13, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p style="text-align: center;">Устный фронтальный опрос. Решение задач.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 5</p> </div> <p style="text-align: center;">BMDC- прямоугольник. Докажите, что прямая CD перпендикулярна плоскости ABC (рис. 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Из точки O пересечения диагоналей квадрата ABCD проведён перпендикуляр OH к плоскости квадрата. Докажите, что <math>BD \perp HC</math>.</li> <li>• Из точки A проведены к данной плоскости две наклонные, равные 2 см, угол между которыми равен <math>60^\circ</math>, а угол между их проекциями прямой. Найдите расстояние от точки A до данной плоскости.</li> </ul>

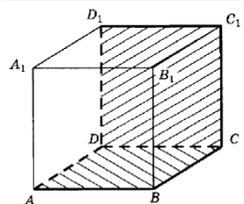


Рис. 6

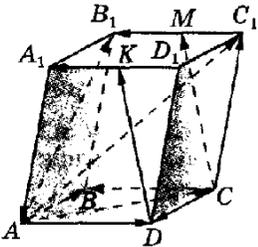
В кубе  $ABCA_1B_1C_1D_1$  (рис. 6) найдите угол между плоскостями  $ABC$  и  $CDD_1$

7.

Задания для  
самостоятельного  
выполнения

- Из данных утверждений выберите верное:
  - а) если две прямые перпендикулярны друг другу, то они пересекаются;
  - б) если две прямые перпендикулярны плоскости, то они параллельны между собой;
  - в) если прямая не перпендикулярна к плоскости, то она не перпендикулярна любой прямой этой плоскости;
  - г) утверждения а-в не верны.
- Из данных утверждений выберите верное:
  - а) перпендикулярной проекцией прямой на плоскость является прямая;
  - б) если проекции двух отрезков на плоскость равны, то равны и сами отрезки;
  - в) перпендикуляр всегда меньше наклонной проведенной из той же точки;
  - г) утверждения а-в не верны.
- Из данных утверждений выберите верное:
  - а) диагонали куба перпендикулярны;
  - б) через точку на данной прямой можно провести единственную прямую, перпендикулярную данной прямой;
  - в) плоскость линейного угла перпендикулярна к ребру двугранного угла;
  - г) утверждения а-в не верны

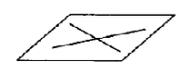
## Опорный конспект тема 2.5 Координаты и векторы в пространстве

1.	Тема занятия	Координаты и векторы в пространстве
2.	Содержание темы	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах
3.	Типы занятия	комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 9, ДРБ 11, ДРБ 12, ДРБ 13, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p style="text-align: center;">Устный фронтальный опрос, графическая работа, самостоятельная работа.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 7</p> </div> <p>На рис. 7 изображен параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точки <math>M</math> и <math>K</math> – середины ребер <math>B_1 C_1</math> и <math>A_1 D_1</math>. Укажите на этом рисунке все пары:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>сонаправленных векторов;</li> <li>противоположно направленных векторов;</li> <li>равных векторов</li> </ol> <p>На рис. изображен параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Назовите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов:</p> <p>а) <math>\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{A_1 D_1}</math>; б) <math>\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD_1}</math>; в) <math>\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{B_1 B}</math>.</p>

		<div data-bbox="1279 153 1547 368" data-label="Image"> </div> <p>Найдите координаты точек A, B, C, D, E, F  Даны точки A (-3; 1; 2) и B (1; -1; 2)  Найдите: а) координаты середины отрезка AB; б) координаты и длину <math>\overrightarrow{AB}</math>.  AB  Даны точки A(2;1;-8), B(1;-5;0), C(8;1;-4).  Вычислите угол между прямыми AB и CD, если A(1;1;0), B(3;-1;2), D(0;1;0).  ФОС контрольная работа «Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве»</p>
7.	<p>Задания для самостоятельного выполнения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Известно, что векторы <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{CD}</math> равны. Из данных утверждений выберите верное: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) прямые AB и CD параллельны;</li> <li>б) лучи AB и CD сонаправлены;</li> <li>в) векторы <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{DC}</math> равны;</li> <li>г) утверждения а-в не верны.</li> </ul> </li> <li>В прямоугольном параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> ребра AB, AA<sub>1</sub> и AD равны 6 см, 4 см и 5 см соответственно. Найдите длину вектора <math>\overrightarrow{DM}</math>, где M – середина ребра A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>.</li> </ul> <div data-bbox="1223 979 1592 1222" data-label="Image"> </div> <p>Найдите длину отрезка AB и координаты его середины, если OP = 7, AD = 8</p>

## Технологическая карта тема 2.6 Расположение прямых и плоскостей в работах дизайнера

1.	Тема занятия	Расположение прямых и плоскостей в работах дизайнера
2.	Содержание темы	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуально - групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности	Приведите примеры геометрических фигур в окружающем нас пространстве	Называют модели прямых, плоскостей, фигур в окружающем пространстве (дороги, поле, здания)	ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07 ПК 1.1. ПК 1.2.	Беседа
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Назовите виды взаимного расположения прямых в пространстве. Выполните иллюстрацию.</li> <li>• Какие взаимные расположения прямой и плоскости, плоскостей вы знаете?</li> <li>• Приведите примеры известных вам пространственных фигур</li> </ul>	 Прямые пересекаются		Фронтальный опрос
		 Прямые параллельны		
		 Прямые скрещиваются		
		Прямая может лежать в плоскости, быть параллельной плоскости, пересекать плоскость (быть перпендикулярной плоскости).		

		Плоскости могут быть параллельными друг другу, пересекаться (быть перпендикулярными друг другу) Тетраэдр, параллелепипед и т.п.		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практической работы	<p>Существуют различные виды многогранников вокруг нас, как в естественной природе, так и рукотворных  <a href="https://mnogogranniki.ru/estestvennye-mnogogranniki.html">https://mnogogranniki.ru/estestvennye-mnogogranniki.html</a> )</p> <p>Из многогранников можно конструировать различные объекты, например:</p>	Разбиваются на группы, выбирают развертки. Начинают практическую работу		Практическая работа
	 			



Сегодня мы создадим макеты некоторых из них и найдем изученные ранее пространственные элементы в них.

Разбейтесь на группы по 4 человека, выберите развертки любых двух многогранников по два каждого вида).

Приложение 1.

Задание: каждая группа склеивает два различных многогранника, закрашивает одним цветом пары параллельных прямых, другим пары пересекающихся прямых, пары скрещивающихся прямых.

Выделить различным цветом пары прямых и параллельных им плоскостей, пары параллельных плоскостей.

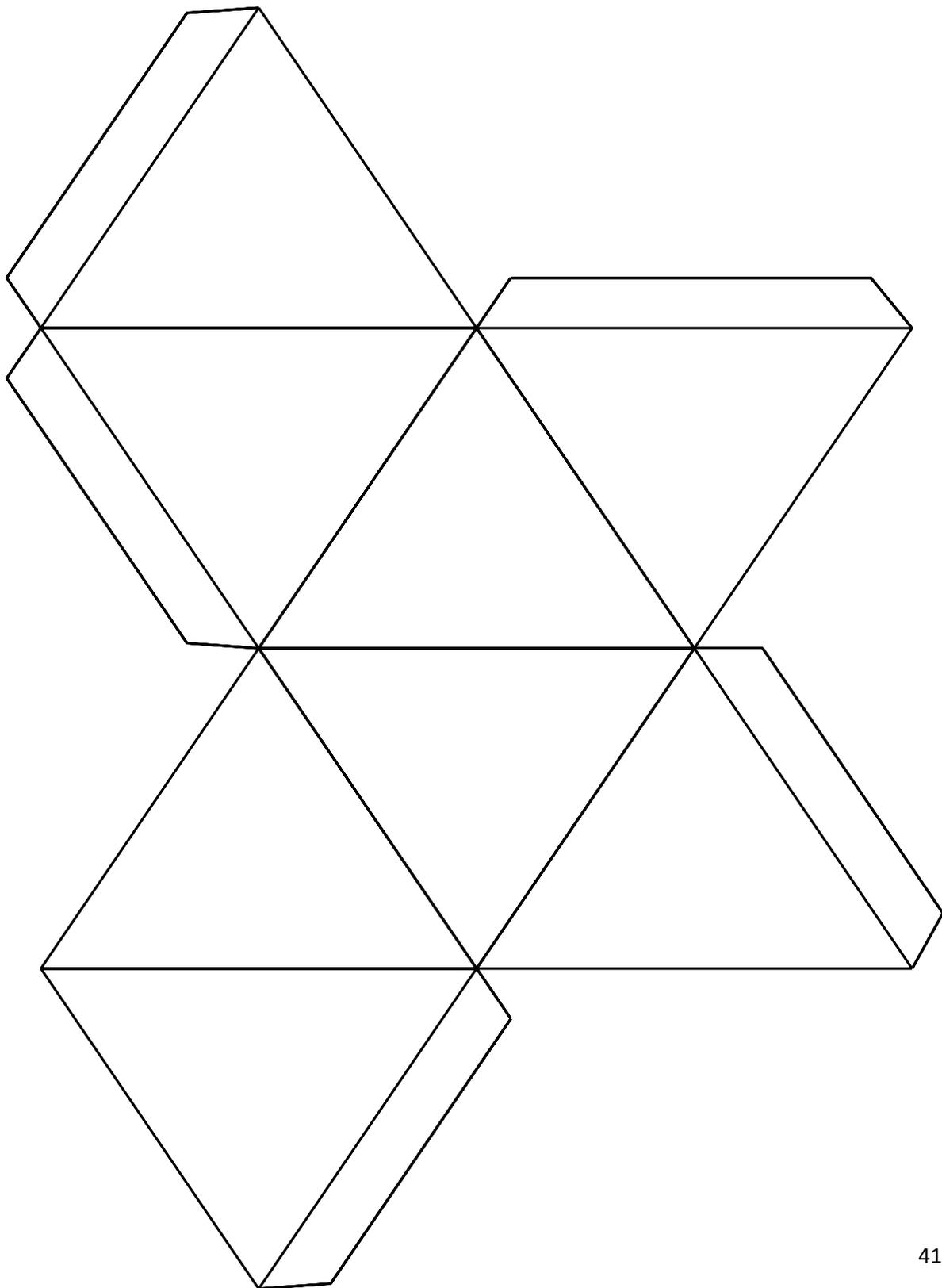
Выделить обозначенные прямые и плоскости на развертках

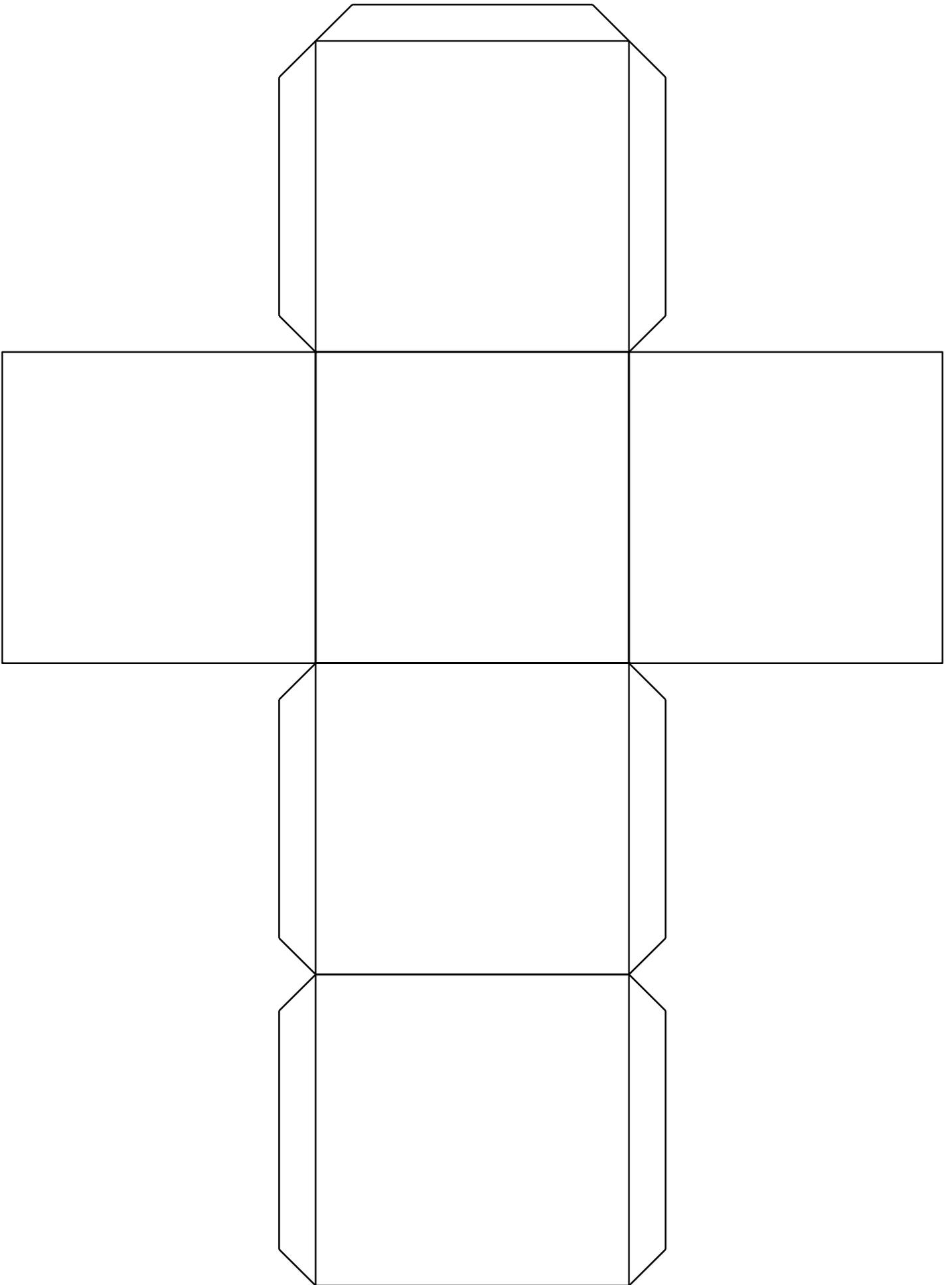
<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений</p>	<p>Контролирует деятельность обучающихся</p>	<p>Подготавливают в тетради конспект для записи найденных элементов. Прямые: пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся. Прямые и параллельные им плоскости. Параллельные плоскости</p>	<p>ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ПК 1.1.</p>	
--	--	---	--	--

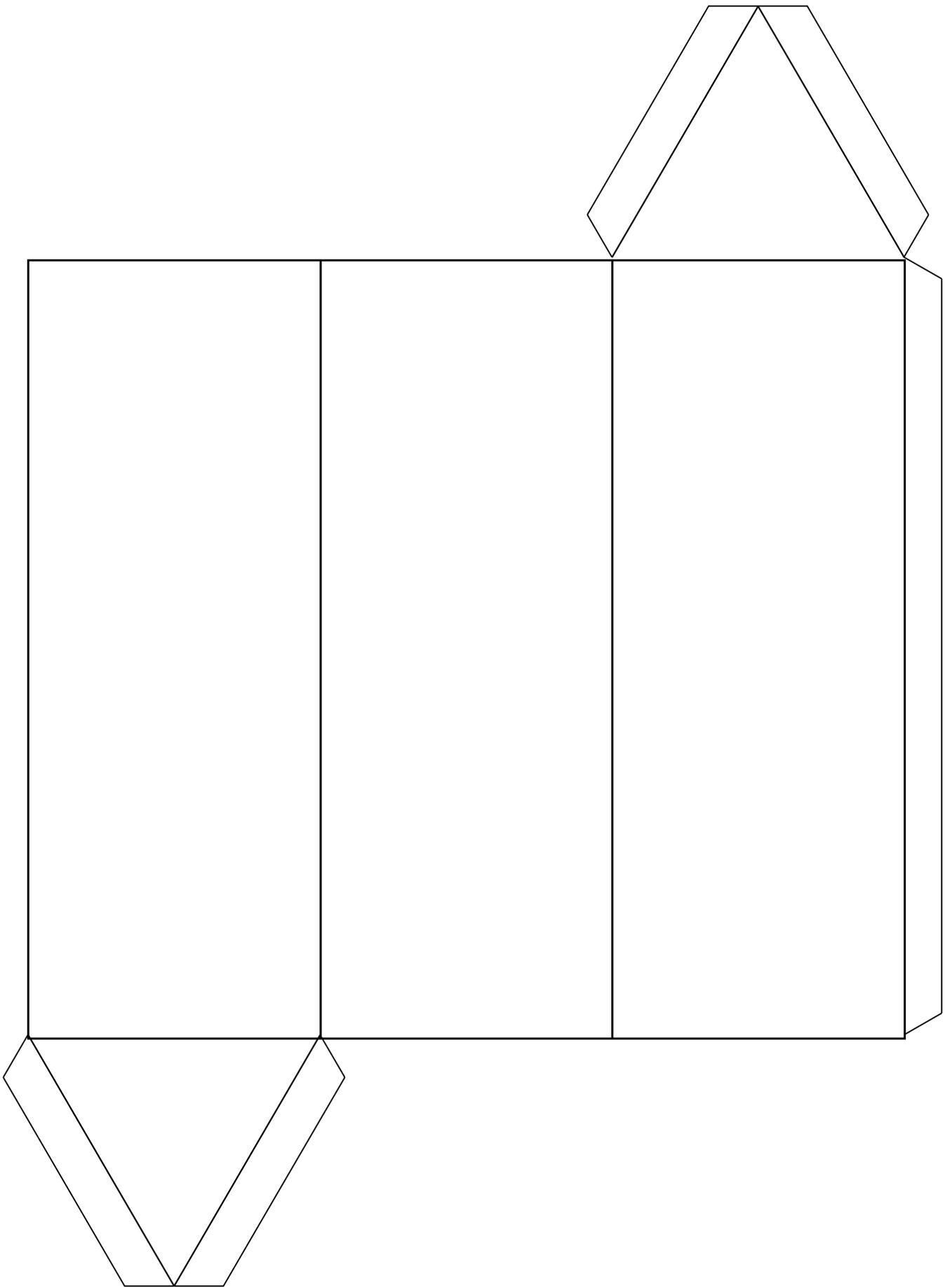
Самостоятельное выполнение заданий практической работы	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует, помогает по необходимости	Для каждого многогранника по одной развертке выполняют склейку, обозначают вершины, выделяют цветом соответствующие элементы на многограннике, на другой (плоской) развертке обозначают соответствующие вершины, выделяют аналогичным образом те же элементы, что и на склеенном многограннике	ПК 1.2.	
Обобщение и систематизация результатов выполнения практической работы	Продемонстрируйте выполненную работу, обоснуйте принцип выделения обозначенных элементов	Обучающиеся (представители групп) демонстрируют найденные элементы на каждом многограннике (всего пять различных многогранников)		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие основные факты стереометрии мы сегодня повторили?</li> <li>• С какими видами многогранников познакомились?</li> <li>• Как можно использовать знания по стереометрии в дизайнерской деятельности?</li> <li>• В результате этой практической работы мы повторили основные взаимные расположения прямых и плоскостей в пространстве и подготовились к дальнейшему изучению стереометрии, а именно, темы «Многогранники»</li> <li>• Озвучивает оценки за работу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве.</li> <li>• Призма, октаэдр.</li> <li>• Изготовление сувенирной продукции, моделирование объектов различных форм</li> </ul>		

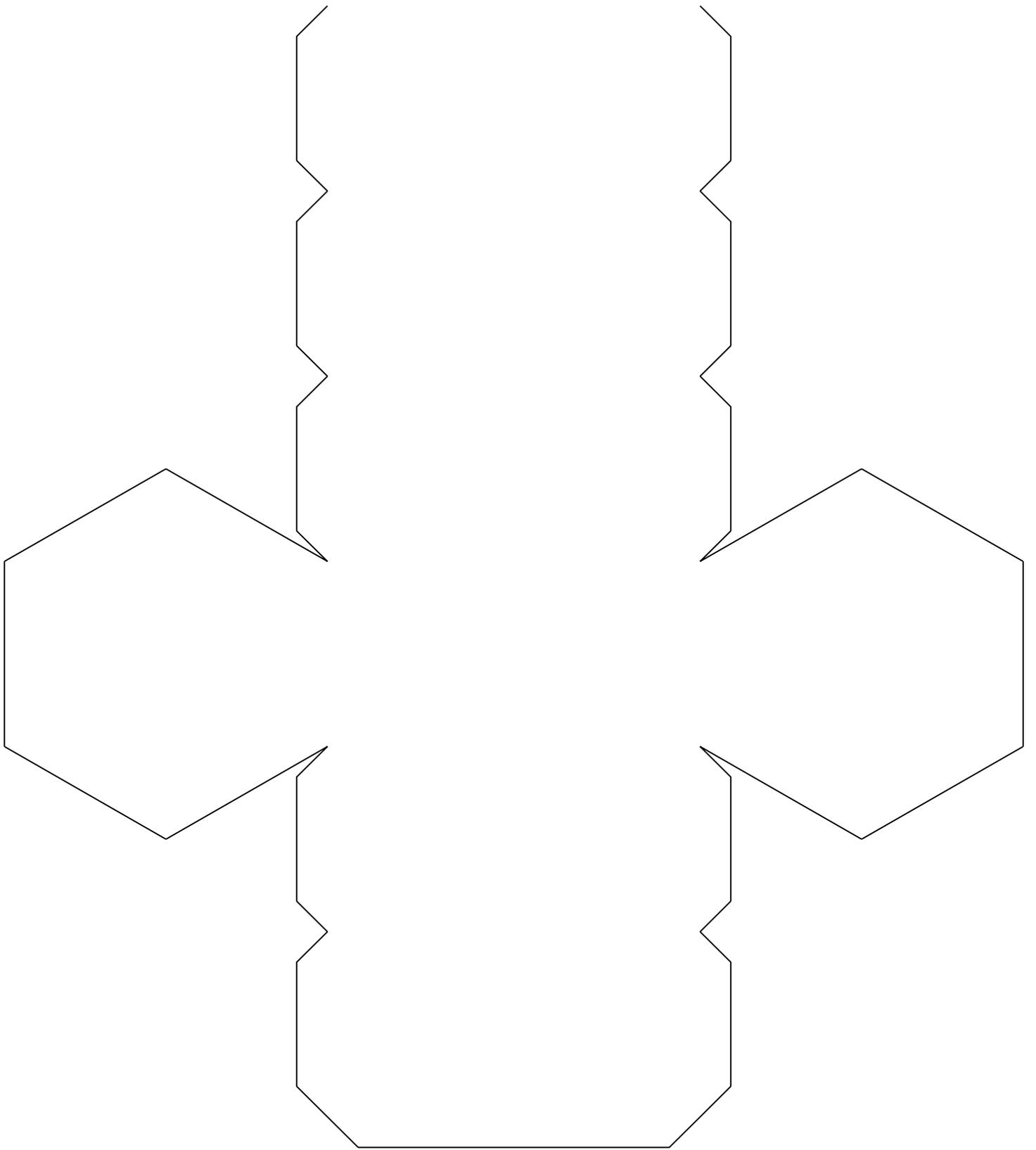
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Создать творческую модель, составленную из различных многогранников, выделить изученные элементы. Макеты разверток можно найти на сайтах: <a href="https://mnogogranniki.ru/">https://mnogogranniki.ru/</a> , <a href="https://3mu.ru/?p=70650">https://3mu.ru/?p=70650</a>	Задание для внеаудиторной работы		
---	---	----------------------------------	--	--

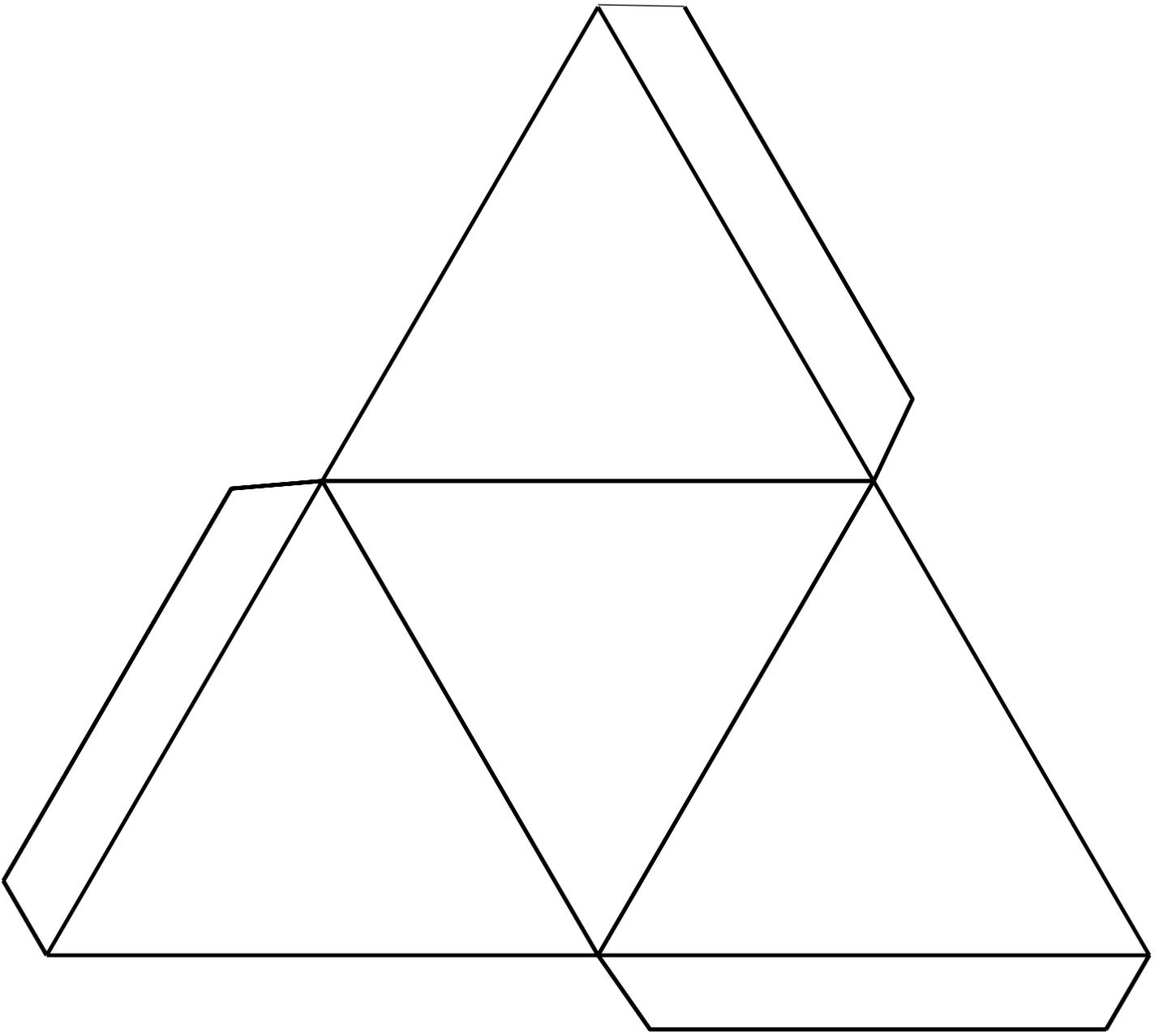
**Приложение к Технологической карте Темы 2.6**  
**Расположение прямых и плоскостей в работах дизайнера**

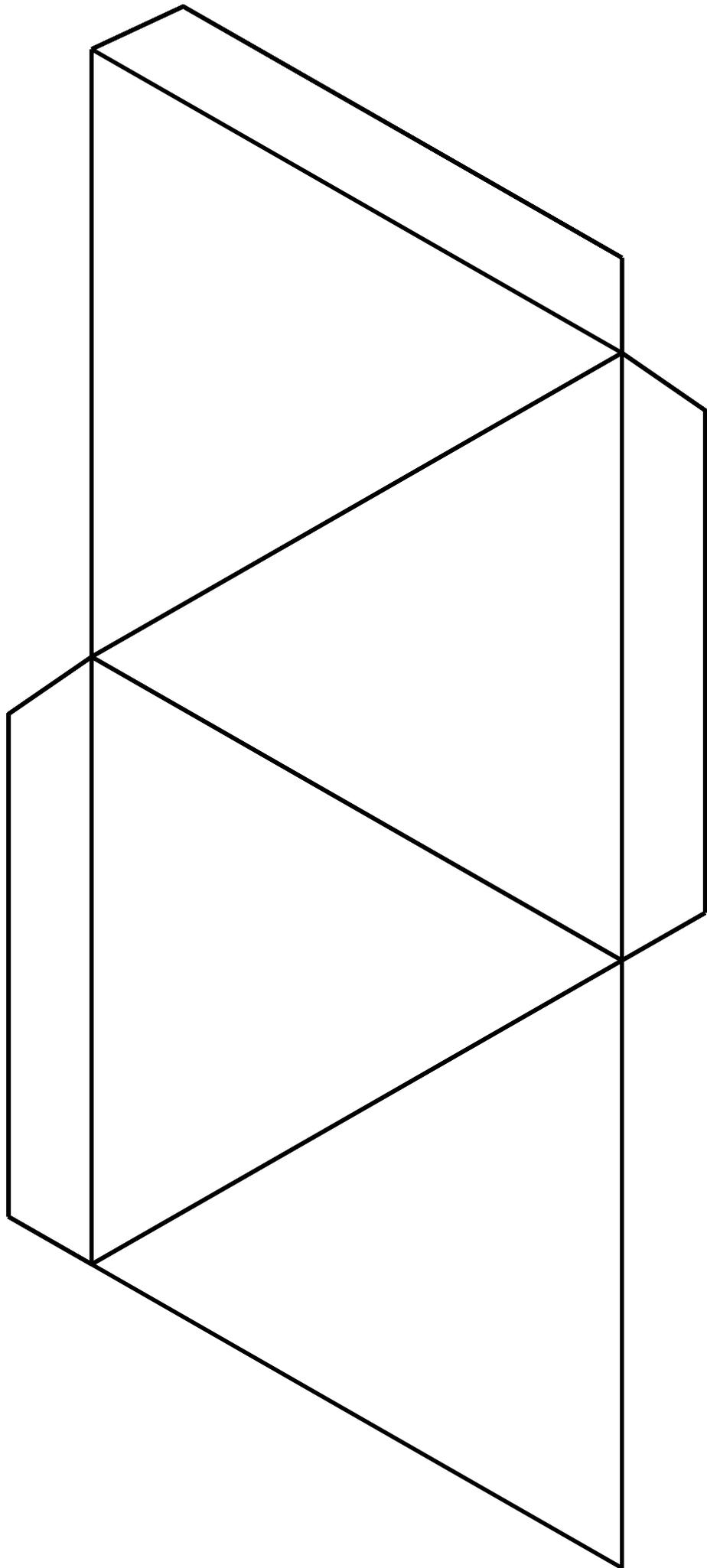










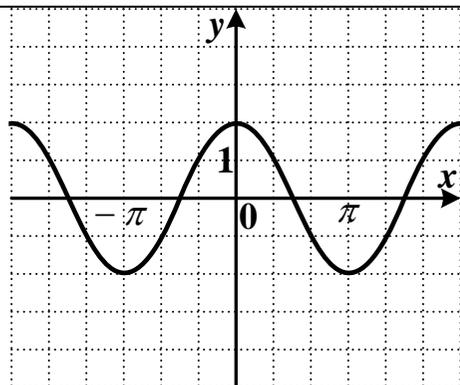
**Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции**  
**Опорный конспект темы 3.1–3.2 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Основные тригонометрические тождества**

1.	Тема занятия	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Основные тригонометрические тождества
2.	Содержание темы	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 3, ДРБ 5, ДРБ 14. ОК 01, ОК 02, ОК 03
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Практическая работа № 10 «Основные тригонометрические тождества» Вариант 1 Цель работы: закрепить умение применять основные тригонометрические тождества, таблицу значений тригонометрических функций при упрощении и вычислении выражений. 1. Вычислите: а) $\sin 150^\circ$ ; $\cos 240^\circ$ ; $\operatorname{tg} 135^\circ$ ; $\operatorname{ctg} 315^\circ$ ; б) $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ ; $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$ 2. Вычислите: а) $2 \cos^2 \alpha + 1$ при $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\pi}{4}$ б) $\sin^2 x - 2 \cos^2 x$ , если $\sin x = -0,4$ ; в) $6 \sin \alpha - 2 \cos \alpha$ $\sin \alpha - \cos \alpha$ , если $\operatorname{tg} \alpha = 3$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Вариант 2 1. Вычислите: а) $\sin 210^\circ$ ; $\cos 75^\circ$ ; $\operatorname{tg} 105^\circ$ ; $\operatorname{ctg} 250^\circ$ ;

		б) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{3}$ ; $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}$ 2. Вычислите: а) $6 \cos^2 \alpha + 1$ при $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\pi}{6}$ б) $\sin^2 x - 3 \cos^2 x$ , если $\cos x = -0,6$ ; в) $5 \sin \alpha - \cos \alpha \sin \alpha - 4 \cos \alpha$ , если $\operatorname{tg} \alpha = 4$ . 3. Найти значение выражения: $4 \sin \frac{\pi}{6} + 3 \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} + 2 \cos \frac{\pi}{3}$
--	--	---

### Опорный конспект темы 3.3–3.4 Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции

1.	Тема занятия	Тригонометрические функции, их свойства и графики Обратные тригонометрические функции
2.	Содержание темы	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 3, ДРБ 5, ДРБ 14. ОК 01, ОК 02, ОК 03
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование Укажите множество значений функции $y = \sin 2x + 5$ График какой функции изображен на рисунке?



Вычислите:

$$\operatorname{arctg} \sqrt{3} - \operatorname{arctg}(-1) + \operatorname{arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

**A)**  $\frac{7\pi}{12}$ ; **B)**  $\frac{5\pi}{12}$ ; **C)**  $-\frac{5\pi}{12}$ ; **D)**  $-\frac{7\pi}{12}$ .

Найдите значение выражения:

$$\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

**A)** 0,5; **B)** 1; **C)** 0; **D)** -1.

Найдите значение выражения:

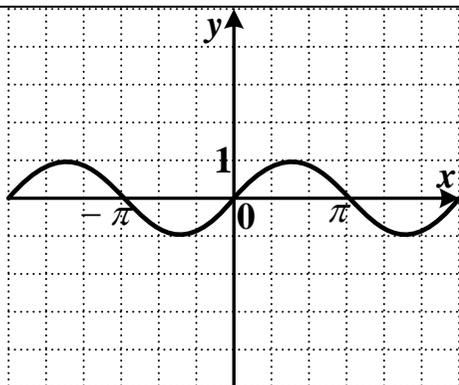
$$\sin\left(\arcsin \frac{1}{3}\right).$$

**A)**  $\sin \frac{1}{3}$ ; **B)**  $\frac{1}{3}$ ; **C)**  $\arcsin \frac{1}{3}$ ; **D)**  $-\frac{1}{3}$ .

7.

Задания для самостоятельного выполнения

Укажите множество значений функции  $y = \sin 2x + 3$ .  
График какой функции изображен на рисунке?



Вычислите:

$$\operatorname{arctg}(-1) - \operatorname{arcctg}\sqrt{3} + \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right).$$

**A)**  $\frac{\pi}{3}$ ; **B)**  $\frac{5\pi}{6}$ ; **C)**  $-\frac{5\pi}{4}$ ; **D)**  $-\frac{\pi}{3}$ .

Найдите значение выражения:

$$\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos\frac{1}{2}.$$

**A)** 0,5; **B)** 1; **C)** 0; **D)** -1.

Найдите значение выражения:

$$\cos(\arccos 0,4).$$

**A)** 0,5; **B)** 0,4; **C)** 0,6; **D)** 0.

Вычислите:

$$\arcsin\left(\sin\frac{\pi}{4}\right) + \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right).$$

**A)** -1; **B)** 0; **C)** 1; **D)**  $\pi$ .

### Опорный конспект темы 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства

1.	Тема занятия	Тригонометрические уравнения и неравенства
2.	Содержание темы	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные. <b>Простейшие тригонометрические неравенства</b>
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 3, ДРБ 5, ДРБ 14. ОК 01, ОК 02, ОК 03
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование Решите уравнение $\sin x + \frac{1}{2} = 0$ . 1) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ 2) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 3) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 4) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ Решите уравнение $\operatorname{ctg}^2 x = 3$ . 1) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ ;    2) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$ ;    3) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ ;    4) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$ . Решите уравнение $-3\sin x = 0$ . 1) $\pi m, m \in Z$ ;    2) $2\pi m, m \in Z$ ;    3) $\frac{\pi m}{-3}, m \in Z$ ;    4) $\frac{2\pi m}{-3}, m \in Z$ . Решите уравнение $\cos\left(\frac{x}{2} + \pi\right) = 0$ 1) $x = \pi + 2k, k \in Z$ ; 2) $x = \frac{\pi}{2} + 2k, k \in Z$ ; 3) $x = 2k, k \in Z$ ; 4) $x = \pi + 2k, k \in Z$ .

		<p>Решите уравнение <math>\sin x - \sin^2 x = \cos^2 x</math>.</p> <p>1) <math>x = \frac{\pi}{2} + 2k, k \in \mathbb{Z}</math>; 2) <math>x = 2k, k \in \mathbb{Z}</math>; 3) <math>x = k, k \in \mathbb{Z}</math>; 4) <math>x = \frac{\pi}{2} + k, k \in \mathbb{Z}</math>.</p> <p>Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения</p> $\sin(-x) = \frac{1}{2}.$ <p>1) <math>\pi</math>    2) <math>\frac{\pi}{2}</math>    3) <math>\frac{\pi}{3}</math>    4) <math>\frac{5\pi}{6}</math></p> <p>Решите уравнение <math>2 \cos \frac{x}{2} = 1</math></p> <p>1) <math>(-1)^n \cdot \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math>    2) <math>\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math>    3) <math>\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math>    4) <math>\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}</math></p> <p>Решите уравнение <math>\sin x - \frac{\sqrt{3}}{3} \cos x = 0</math></p> <p>Решите уравнение <math>\cos^2 x - \sin^2 x = -\frac{1}{2}</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Решите уравнение <math>\cos 2x = 0</math>.</p> <p>1) <math>\tilde{\alpha} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}</math>; 2) <math>\tilde{\alpha} = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}</math>; 3) <math>\tilde{\alpha} = \frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}</math>; 4) <math>\tilde{\alpha} = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math>.</p> <p>Решите уравнение <math>\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3}</math>.</p> <p>1) <math>\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}</math>    2) <math>\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math>    3) <math>\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math>    4) <math>\frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}</math></p>

Решите уравнение  $\operatorname{ctg}\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$

1)  $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ; 2)  $x = -\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ; 3)  $x = -\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ; 4)  $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения

$$\cos(-x) = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

1)  $\frac{\pi}{4}$  2) 0 3)  $\frac{\pi}{2}$  4)  $\frac{3\pi}{4}$

Решите уравнение  $\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 0$ .

Решите уравнение  $\sin\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$ .

Решите уравнение  $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2}x - \pi\right) = 1$ .

Решите уравнение  $\frac{\sqrt{3}}{2 \sin 5x} + 1 = 0$ .

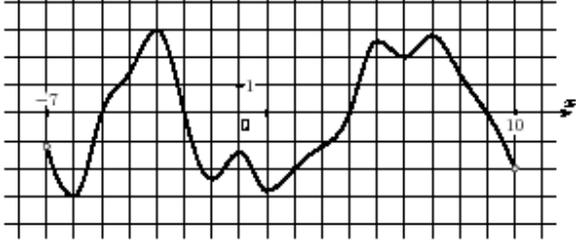
## Раздел 4. Производная функции, ее применение

### Опорный конспект темы 4.1-4.3 Понятие производной. Производные функций. Производные суммы, разности произведения, частного. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов. Геометрический и физический смысл производной

1.	Тема занятия	Понятие производной. Производные функций. Производные суммы, разности произведения, частного. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов. Геометрический и физический смысл производной
2.	Содержание темы	<p>Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.</p> <p>Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Физический (механический) смысл производной- мгновенную скорость в момент времени <math>t: v = S'(t)</math>.</p> <p>Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции <math>y=f(x)</math></p>
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 4, ДРБ 6, ДРБ 14. ОК 1, ОК 3, ОК 6
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найдите производную функции <math>y = 4x + \sin x - 5</math></li> <li>2. Найдите производную функции <math>f(x) = x \sin x</math></li> <li>3. Какое уравнение является уравнением касательной к графику функции <math>f(x) = 3x^2 - 5x</math>, проходящей через его точку с абсциссой <math>x = -2</math>.</li> </ol>

		<p>4. Точка движется прямолинейно по закону <math>s = 2t^3 + t^2 - 4</math>. Найти значения скорости и ускорения в момент времени <math>t = 4</math>. (<math>s</math> выражен в метрах м, время <math>t</math> – в секундах, скорость <math>v</math> – в метрах в секунду (м/с) и ускорение <math>a</math> – в метрах на секунду в квадрате (м/с<sup>2</sup>).</p> <p>5. Закон изменения температуры <math>T</math> тела в зависимости от времени <math>t</math> задан уравнением <math>T = 0,2t^2</math>. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени <math>t = 10</math> с?</p> <p>6. Точка движется прямолинейно по закону <math>s = 6t - t^2</math>. В какой момент времени скорость точки окажется равной нулю?</p> <p>7. Тело массой 10 кг движется прямолинейно по закону <math>s = 3t^2 + t + 4</math>. Найти кинетическую энергию тела (<math>mv^2/2</math>) через 4 с после начала движения</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Найдите производную функции <math>y = 4x^3 + \cos x + 10</math></p> <p>2. Найдите производную функции <math>f(x) = x \cos x</math></p> <p>3. По данной производной определите исходную функцию и запишите свой ответ: <math>y' = 12 - \cos x</math>.</p> <p>4. Какое уравнение является уравнением касательной к графику функции <math>f(x) = 4x^2 - 3x</math>, проходящей через его точку с абсциссой <math>x = -2</math>.</p> <p>5. Точка движется прямолинейно по закону <math>s = 4t^3 + t^2 - 6</math>. Найти значения скорости и ускорения в момент времени <math>t = 2</math>. (<math>s</math> выражен в метрах м, время <math>t</math> – в секундах, скорость <math>v</math> – в метрах в секунду (м/с) и ускорение <math>a</math> – в метрах на секунду в квадрате (м/с<sup>2</sup>).</p> <p>6. Закон изменения температуры <math>T</math> тела в зависимости от времени <math>t</math> задан уравнением <math>T = 0,3t^2</math>. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени <math>t = 10</math> с?</p> <p>7. Точка движется прямолинейно по закону <math>s = 8t - t^2</math>. В какой момент времени скорость точки окажется равной нулю?</p> <p>8. Тело массой 6 кг движется прямолинейно по закону <math>s = 4t^2 - 30t + 6</math>. Найти кинетическую энергию тела (<math>mv^2/2</math>) через 5 с после начала движения</p>

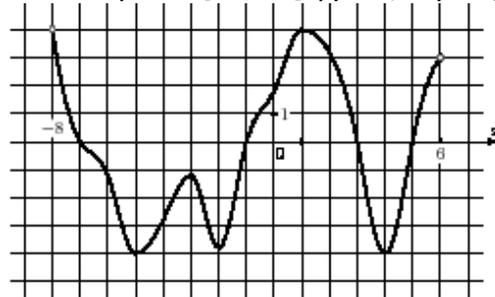
## Опорный конспект темы 4.4-4.6 Монотонность функции. Точки экстремумы. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции

1.	Тема занятия	Монотонность функции. Точки экстремумы. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции
2.	Содержание темы	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Исследование функции на монотонность, нахождение наибольшие и наименьшие значения функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 4, ДРБ 6, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>1. Укажите промежуток, на котором функция <math>f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{9}{2}x^2 - 8x + 3</math> убывает.</p> <p>2. На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-7; 10)</math>. Найдите сумму точек экстремума функции на отрезке <math>[-4; 8]</math>.</p>  <p>3. Найдите точку максимума функции <math>f(x) = -3x^2 + 12x - 5</math></p> <p>4. Сколько критических точек имеет функция <math>f(x) = 2x^3 - x^2 - 2x + 5</math>?</p>

7.

Задания для  
самостоятельного  
выполнения

1. Укажите промежуток, на котором функция  $f(x) = 5x^2 - 4x - 7$  только убывает.
2. На рисунке изображён график производной функции  $y = f'(x)$ , определённой на интервале  $(-8; 6)$ . В какой точке отрезка  $[-5; -1]$  функция  $y = f(x)$  принимает наибольшее значение?



3. Укажите промежуток, на котором функция  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{9}{2}x^2 - 8$  возрастает.
4. Найдите точку максимума функции  $f(x) = 3x^2 - 18x + 9$ .
5. Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = \frac{1}{2}x$ ?

## Технологическая карта тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной при оформлении заказов

1.	Тема занятия	Наибольшее и наименьшее значения функции
2.	Содержание темы	Исследование функции на монотонность, нахождение наибольшие и наименьшие значения функций
3.	Виды занятия	Практическое занятие (практическая работа)
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтально - групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСП / входной контроль	Сегодня мы с вами будем решать профессиональные задачи средствами математического анализа.	Настраиваются на работу	ОК 01, ОК 03, ОК 06. ПК 1.4.	Беседа
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Что называется производной функции? Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значения функции.	Отвечают на вопросы		Фронтальный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и	Большую часть своих усилий человек тратит на поиск наилучшего, или как часто говорят,	Разбиваются на группы для проведения практической работы	ОК 01, ОК 03, ОК 06. ПК 1.4.	Беседа

<p>лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)</p>	<p>оптимального, решения поставленной задачи. Как, располагая определёнными ресурсами, добиться наиболее высокого жизненного уровня, наивысшей производительности труда, наименьших потерь, максимальной прибыли, минимальной затраты времени - так ставятся вопросы, над которыми приходится думать каждому члену общества. Не все такие задачи поддаются точному математическому описанию, не для всех из них найдены короткие пути решения. Однако часть таких задач поддаётся исследованию с помощью методов математического анализа - это задачи, которые можно свести к нахождению наибольшего и наименьшего значения функции</p>			
<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)</p>	<p>1. Из куска проволоки длиной 48 см нужно изготовить рамку-каркас для мини-панно в виде прямоугольника, имеющего наибольшую площадь. Какова эта площадь?</p>	<p>Работают в группах по алгоритму нахождения наибольшего и наименьшего значения функции</p>		<p>Практическая работа</p>

	<p>2. Из листа картона размером 32 см * 20 см требуется изготовить открытую сверху коробку наибольшей вместимости, вырезая по углам квадраты и затем загибая выступы для образования боковых сторон коробки. Найдите объем коробки.</p> <p>3. Участок, площадью 2400м<sup>2</sup>, надо разбить на два участка прямоугольной формы так, чтобы длина изгороди была наименьшей. Найти размеры участков</p>			
Самостоятельное выполнение заданий практических работ	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует, помогает по необходимости	Выполняют необходимые вычисления, действуя по алгоритму		Практическая работа
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Представители групп записывают решение на доске. Используя лист картона и кусок проволоки на практике проверить полученные в результате вычислений данные	Защищают проект		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся);	С какими трудностями вы столкнулись при решении поставленных задач?	Отвечают на вопрос	ОК 01, ОК 03, ОК 06. ПК 1.4.	

определение перспективы дальнейшей работы				
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Из прямоугольного листа картона со сторонами 80см и 50см нужно сделать коробку прямоугольной формы, вырезав по краям квадраты и загнув образовавшиеся края. Какой высоты должна быть коробка, чтобы ее объем был наибольшим?			

**Опорный конспект темы 4.8-4.9 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница**

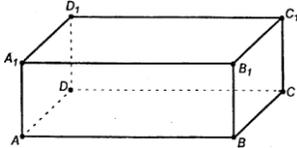
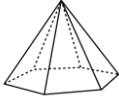
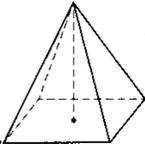
1.	Тема занятия	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.
2.	Содержание темы	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона— Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 4, ДРБ 6, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>1. Укажите функцию, для которой <math>F(x) = 4\sin x - x^2</math> является первообразной: а) <math>f(x) = 4\sin x - 1</math>; б) <math>f(x) = 4\sin x - 2x</math>; в) <math>f(x) = 4\cos x - 1</math>; г) <math>f(x) = 4\cos x - 2x</math></p> <p>2. Завершите предложение так, чтобы получилось истинное высказывание: «Площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком непрерывной и неотрицательной на <math>[a; b]</math> функции <math>y = f(x)</math> и прямыми <math>x = a</math>, <math>x = b</math> (<math>a &lt; b</math>), <math>y = 0</math>, вычисляется как: а) разность значений функции <math>y = f(x)</math> в точках <math>b</math> и <math>a</math>: <math>S = f(b) - f(a)</math> б) разность значений производной функции <math>y = f(x)</math> в точках <math>b</math> и <math>a</math>: <math>S = f'(b) - f'(a)</math> в) разность значений первообразной функции <math>y = f(x)</math> в точках <math>b</math> и <math>a</math>: <math>S = F(b) - F(a)</math> г) сумма значений функции <math>y = f(x)</math> в точках <math>b</math> и <math>a</math>: <math>S = f(b) + f(a)</math></p>

		<p>3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = 0</math>, <math>y = 5x - x^2</math></p> <p>4. Вычислите <math>\int_0^{\frac{\pi}{2}} 14 \sin x dx</math></p> <p>5. График первообразной для функции <math>f(x) = 6x^2 - 7x + 5</math> проходит через точку <math>A(1;2)</math>. Найдите эту первообразную.</p> <p>6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = 4 - x^2</math> и <math>y = 3</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Укажите функцию, для которой <math>F(x) = 19 \sin x + x^2</math> является первообразной:  а) <math>f(x) = 19 \sin x + 2x</math> в) <math>f(x) = 19 \cos x + 2x</math>  б) <math>f(x) = 19 \cos x + \frac{x^3}{3}</math> г) <math>f(x) = 19 \sin x + x^3</math></p> <p>2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y=0</math>, <math>y = \frac{1}{4} - x^2</math></p> <p>3. Вычислите <math>\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 3 \cos x dx</math></p> <p>4. График первообразной для функции <math>f(x) = 3x^2 + 12x - 5</math> проходит через точку <math>M(1;3)</math>. Найдите эту первообразную.</p> <p>5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = 5 - x^2</math> и <math>y = -4</math></p>

## Раздел 5. Многогранники и тела вращения

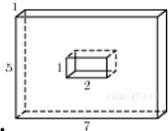
### Опорный конспект темы 5.1–5.2 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения. Арт –объекты - правильные многогранники

1.	Тема занятия	Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения. Арт –объекты - правильные многогранники.
2.	Содержание темы	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 6, ДРБ 9, ДРБ 10, ДРБ 11, ДРБ 12, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 7
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный фронтальный опрос, математический диктант, самостоятельная работа. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вопросы математического диктанта</li> <li>1. Сколько оснований имеет призма?</li> <li>2. Как называется призма, у которой боковое ребро перпендикулярно плоскости основания?</li> <li>3. Сколько вершин, ребер, граней имеет шестиугольная призма?</li> <li>4. Какое наименьшее число граней, ребер, вершин может иметь призма?</li> <li>5. Сколько диагоналей можно провести в четырехугольной призме; треугольной призме?</li> <li>6. У какой призмы высота совпадает с боковым ребром?</li> <li>7. Как называется прямая призма, основание которой - квадрат?</li> <li>8. Является ли призма прямой, если две ее смежные боковые грани перпендикулярны к плоскости основания?</li> <li>9. Является ли призма правильной, если все ее ребра равны друг другу?</li> <li>10. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 1м, 2м, 3м. Найдите площадь его боковой поверхности.</li> <li>11. Какое наименьшее число граней, ребер, вершин может иметь пирамида?</li> <li>12. Высота пирамиды равна 3см. Чему равно расстояние от вершины пирамиды до плоскости основания?</li> </ul>

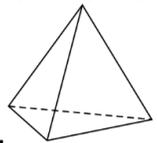
		<p>13. Боковые ребра треугольной пирамиды равны 7см, 12см, и 5см. Одно из них перпендикулярно к плоскости основания. Чему равна высота пирамиды?</p> <p>14. Основание пирамиды – четырехугольник, все стороны которого равны. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей основания. Является ли данная пирамида правильной?</p> <p>15. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно стороне основания. Какие треугольники являются ее гранями?</p> <p>16. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равно 6см, а боковое ребро – 5см. Найдите: а) апофему; б) площадь боковой поверхности пирамиды.</p> <p>17. Сделайте рисунок четырехугольной пирамиды, обозначьте ее и запишите: вершину, боковые ребра, основание, боковые грани.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В прямоугольном параллелепипеде <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> ребра <math>CD</math>, <math>CB</math> и диагональ <math>CD_1</math> боковой грани равны соответственно 2, 4 и <math>2\sqrt{10}</math>. Найдите площадь поверхности параллелепипеда <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды</li> </ul> 
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аквариум имеет форму куба со стороной 40 см. Сколько литров составляет объем аквариума? В одном литре 1000 кубических сантиметров.</li> <li>• Пирамида Снофру имеет форму правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 220 м, а высота — 104 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 44 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.</li> </ul> 

--	--

- Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



- Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 8, а боковые рёбра равны 5. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



- Подобрать арт-объекты, в дизайне которых использовались многогранники

## Технологическая карта тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения

1.	Тема занятия	Цилиндр, конус, шар и их сечения
2.	Содержание темы	Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	Здравствуй! Сегодня мы продолжаем плыть по океану среди пространственных геометрических фигур и познакомимся с новыми объектами	Приветствуют преподавателя		
Проверка выполнения заданий ВСП/входной контроль.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Какие арт-объекты с применением многогранников вам удалось найти? Прокомментируйте свои находки и назовите элементы</li> </ul>	 <p>Стеклянные пирамиды в Лувре (парильные четырехугольные)</p>	ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.1.	беседа

Подготовка к изучению нового материала (актуализация опорных знаний)

- использованных многогранников
- Есть ли вопросы по задачам вычислительного характера?
  - Назовите основные элементы призмы, виды призмы
  - Как вычислить площадь боковой (полной) поверхности призмы?
  - Назовите основные элементы пирамиды, виды пирамиды
  - Как вычислить площадь боковой (полной) поверхности пирамиды?
  - Встречались ли арт-объекты не с многогранниками., например:



Фонтан «Солнечная Система» - проект-победитель современных архитекторов, планируют установить на площади Гагарина в Москве



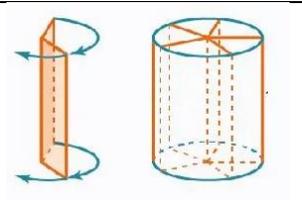
Дома на дереве в форме икосаэдра в Коста-Рике

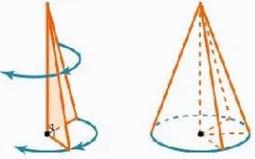
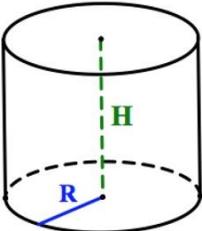
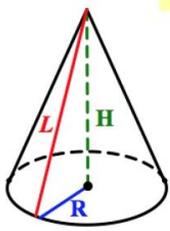
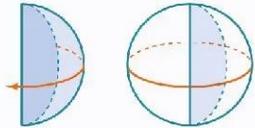
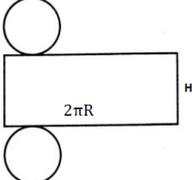
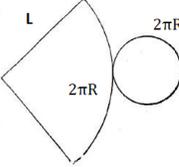
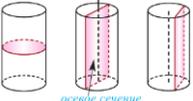


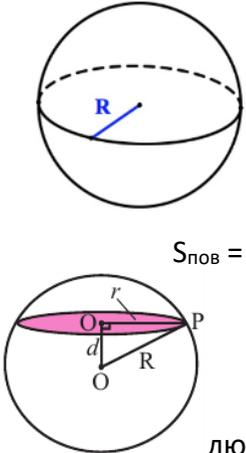
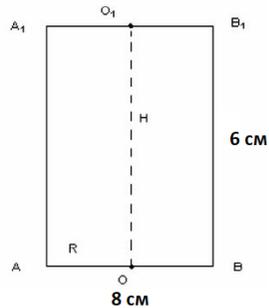
Из «Платоновой коллекции» дизайнера из Сараево (додекаэдры)

Элементы призмы: вершины, ребра, грани, высота призмы  
 Виды призмы: произвольная, прямая, правильная.  
 Площадь боковой поверхности призмы – сумма площадей боковых граней.  
 Площадь полной поверхности призмы равна сумме площади боковой поверхности и двух площадей оснований.  
 Для прямой и правильной призм:  
 $S_{бок\ пов} = P_{осн} \cdot h; S_{полн\ пов} = S_{бок} + 2S_{осн}$

Элементы пирамиды: боковые ребра, стороны основания, боковые грани, основание, высота пирамиды, апофема  
 правильной пирамиды  
 Виды пирамиды: произвольная, правильная.  
 Площадь боковой поверхности равна сумме площадей боковых граней.

	 <p>Ландшафтная композиция</p>  <p>Объемно-пространственная композиция</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Каковы особенности представленных объектов? Итак, сегодня знакомимся с круглыми телами. Они называются телами вращения</li> </ul>	<p>Площадь полной поверхности равна сумме площади боковой поверхности и площади основания.</p> <p>Для правильной пирамиды</p> $S_{\text{бок пов}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} \cdot h_{\text{апоф}};$ $S_{\text{полн пов}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$ <p>На иллюстрациях круглые тела Особенности: есть окружности, нет многоугольников</p>			
<b>2. Основной этап занятия</b>						
<p>Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)</p>	<p>Запишите тему. «Цилиндр, конус, шар – тела вращения.»</p> <p>Цилиндр</p> 	<p>Записывают тему. Выполняют конспект в виде таблицы</p> <table border="1" data-bbox="952 1133 1545 1173"> <tr> <td>Цилиндр</td> <td>Конус</td> </tr> </table>	Цилиндр	Конус	<p>ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.1.</p>	<p>Фронтальные</p>
Цилиндр	Конус					

Конус					
Шар		<p>R – радиус основания цилиндра H – высота цилиндра</p>	<p>R – радиус основания H – высота конуса L – образующая конуса</p>		
<p>Наша сегодняшняя цель как можно больше узнать про каждую из фигур. Познакомимся с особенностями изображений каждой из фигур и выделим основные элементы</p>					
		$S_{\text{бок п}} = 2\pi RH$ $S_{\text{полн пов}} = 2\pi RH + 2\pi R^2$ $S_{\text{полн пов}} = 2\pi R(H + R)$	$S_{\text{бок пов}} = \pi RL$ $S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2$ $S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)$		
		Основные сечения			
					
<p>Круг Прямоугольный треугольник</p>		<p>Круг Равнобедренный треугольник</p>			
		Шар			

		 <p>R - радиус шара  <math>S_{\text{пов}} = 4\pi R^2</math></p> <p>любое сечение шара      плоскостью – круг</p>		
<p>Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</p>	<p>Решим задачи (количество задач можно варьировать по уровню обучающихся, некоторые из задач можно предлагать выборочно, быстро и хорошо решающим задачи):</p> <p>1. В цилиндре, длина окружности основания которого составляет <math>8\pi</math> см, а высота равна 6 см, найдите: а) радиус основания цилиндра; б) площадь основания цилиндра; в) площадь боковой поверхности цилиндра; г) площадь полной поверхности цилиндра; д) площадь осевого сечения цилиндра; е) площадь сечения, удаленного на</p>	<p>1. а) <math>C = 2\pi R</math>  <math>2\pi R = 8\pi</math>  <math>R = 4</math> см</p> <p>б) <math>S_{\text{осн}} = \pi R^2 = 4\pi</math> см<sup>2</sup></p> <p>в) <math>S_{\text{бок п}} = 2\pi RH = 2\pi \cdot 4 \cdot 6 = 48\pi</math> см<sup>2</sup></p> <p>г) <math>S_{\text{полн пов}} = 2\pi RH + 2\pi R^2 = 48\pi + 2 \cdot 4\pi = 56\pi</math> см<sup>2</sup></p> <p>д)</p> 		<p>Индивидуальные, решение задач</p>

расстоянии 3 см о оси цилиндра.

2. Квадрат со стороной 2 см вращается вокруг прямой, содержащей одну из его сторон. Найдите поверхность полученного тела вращения.

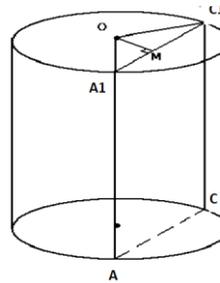
3. Прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см свернули в цилиндр высотой 6 см. Найдите радиус основания цилиндра.

4. Радиус круга, лежащего в основании конуса, равен 3 дм, угол между образующей и основанием составляет 30°. Найдите: а) образующую конуса; б) высоту конуса; в) площадь боковой поверхности конуса; г) площадь полной поверхности конуса; д) площадь осевого сечения конуса; е) площадь сечения, проходящего через середину высоты, параллельно основанию конуса; ж) площадь сечения, проходящего через две образующие конуса, угол между которыми составляет 60°.

5. Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вращают вокруг меньшего катета.

$$S_{\text{ос сеч}} = AB \cdot BB_1 = 8 \cdot 6 = 48 \text{ см}^2$$

е)



$$OM = 3 \text{ см}$$

$$AA_1 = 6 \text{ см}$$

$$OC_1 = 4 \text{ см}$$

Из прямоугольного  $\triangle OMC_1$  по теореме

Пифагора:

$$MC_1^2 = OC_1^2 - OM^2 =$$

$$16 - 9 = 7$$

$$MC_1 = \sqrt{7} \text{ см}$$

$$A_1C_1 = 2\sqrt{7} \text{ см}$$

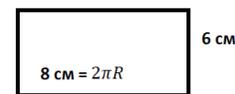
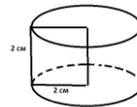
$$S_{\text{сеч}} = A_1C_1 \cdot AA_1 =$$

$$2\sqrt{7} \cdot 6 = 12\sqrt{7} \text{ см}^2$$

2.

$$S_{\text{полн пов}} = 2\pi RH + 2\pi R^2 = 2\pi \cdot$$

$$2 \cdot 2 + 2\pi \cdot 4 = 16\pi \text{ см}^2$$

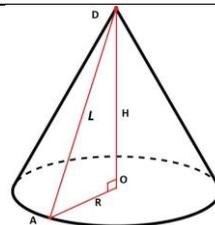


3.

$$2\pi R = 8; R = \frac{8}{2\pi} \approx 1,27 \text{ см}$$

4.

Найдите площадь поверхности полученного тела.  
 6. Плоскость  $\alpha$  пересекает шар на расстоянии 8 см от его центра  $O$ . Радиус шара равен 10 см. Найдите: а) радиус круга, полученного сечения; б) длину окружности сечения; в) площадь сферы



$OA = 3$  дм;  
 $\angle DAO = 30^\circ$   
 а)  $\triangle ADO$  -  
 прямоугольный  
 $AD = 2AO = 6$  дм

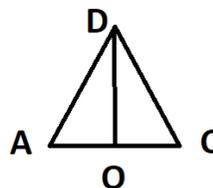
б) Из  $\triangle ADO$  по теореме Пифагора:

$$DO^2 = 36 - 9 = 27$$

$$DO = 3\sqrt{3} \text{ дм};$$

в)  $S_{\text{бок пов}} = \pi RL = \pi \cdot 3 \cdot 6 = 18\pi \text{ дм}^2;$

г)  $S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2 = 18\pi + 9\pi = 27\pi \text{ дм}^2;$

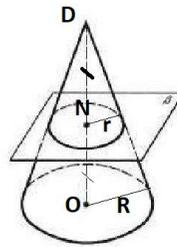


д)

$\triangle ADC$  – осевое сечение

$$S = \frac{1}{2} AC \cdot DO = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3} \text{ дм}^2;$$

е)



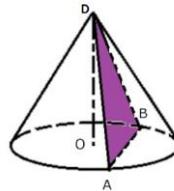
N – середина DO

$$\frac{DN}{DO} = \frac{r}{R} = \frac{1}{2}$$

$$r = \frac{R}{2} = \frac{3}{2} \text{ дм}$$

$$S = \pi r^2 = \frac{9\pi}{4} \approx 7 \text{ дм}^2$$

ж)

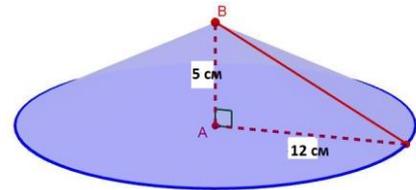


$\triangle DAB$  –  
равнобедренный,  $\angle ADB$   
 $= 60^\circ$ , значит,  $\triangle DAB$  –  
равносторонний.

AD = 6 дм;

$$S = \frac{AD^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{36\sqrt{3}}{4} = 9\sqrt{3} \text{ дм}^2;$$

5.

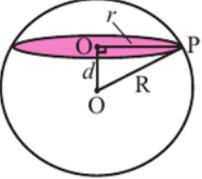


$\triangle BAC$  – прямоугольный; AB = H =  
5 см; AC = R = 12 см

$$S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)$$

Из прямоугольного треугольника ABC:  $L = BC$   
 $= \sqrt{AB^2 + AC^2} = 13 \text{ см}$

$$S_{\text{полн пов}} = \pi \cdot 12 \cdot (13 + 12) = 300\pi \text{ см}^2.$$

		 <p>6. <math>d = 8 \text{ см}, R = 10 \text{ см}</math></p> <p>а) Из прямоугольного <math>\Delta OO_1P</math>: <math>r = OP = \sqrt{R^2 - d^2} = 6 \text{ см};</math></p> <p>б) <math>S = 2\pi r = 12\pi \text{ см}^2 ;</math></p> <p>в) <math>S_{\text{пов}} = 4\pi R^2 = 144\pi \text{ см}^2</math></p>		
--	--	--	--	--

**3. Заключительный этап занятия**

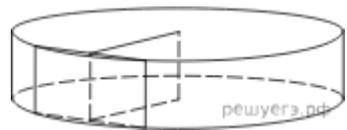
<p>Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>С какими фигурами мы сегодня познакомились?</li> <li>В каких предметах повседневной жизни мы с ними встречаемся?</li> </ul> <p>В заключении – игра «знаю – не знаю»: перед вами «Лист усвоения новых знаний». При правильном ответе на вопрос ставим «+», если ответ неверный – «-».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Что получится в результате вращения прямоугольника?</li> <li>Что получится в результате вращения прямоугольного треугольника относительно одного из катетов?</li> <li>Что получится в результате вращения полукруга?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познакомились с телами вращения: цилиндр, конус, шар</li> <li>Цилиндр - трубы, мороженое «Лакомка»; конус - воронка, мороженое «Рожок»; шар – мяч, новогодние игрушки.</li> </ul> <p>Лист самооценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Цилиндр;</li> <li>Конус;</li> <li>Шар;</li> <li>Образующая конуса;</li> <li>Прямоугольник;</li> <li>Равнобедренный треугольник;</li> <li><math>S_{\text{бок п}} = 2\pi RH</math></li> <li><math>S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R);</math></li> <li>Круг;</li> <li><math>S_{\text{пов}} = 4\pi R^2</math></li> </ol>	<p>ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07. ПК 1.1.</p>	<p>самопроверка</p>
---	--	--	---	---------------------

	<p>4) Как называется отрезок, соединяющий вершину конуса с точкой на окружности основания?</p> <p>5) Какая фигура является сечением цилиндра, параллельного его оси?</p> <p>6) Какая фигура является осевым сечением конуса?</p> <p>7) Как найти площадь боковой поверхности цилиндра?</p> <p>8) Как найти площадь полной поверхности конуса?</p> <p>9) Что является сечением шара плоскостью?</p> <p>10) Чему равна площадь поверхности шара?</p> <p>Подведем итоги листов самооценки. Если вы набрали от 9 до 10 баллов, поставьте себе оценку «5». Если вы набрали 7-8 баллов – поставьте оценку «4». Если 5-6 баллов – оценку «3».</p> <p>Как вы считаете, Вы достигли поставленной цели в начале урока?</p> <p>Спасибо за хорошую работу на занятии!</p>			
<p><b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b></p>	<p>1. Изобразить композицию, содержащую фигуры вращения (можно группами).</p> <p>2. Прямолинейный участок трубы длиной 3 м, имеющей в</p>			<p>Индивидуально-групповые</p>

сечении окружность, необходимо покрасить снаружи (торцы трубы открыты, их красить не нужно). Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить, если внешний обхват трубы равен 32 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

3. Какие наименьшие размеры, выраженные целым числом сантиметров, должен иметь прямоугольный лист бумаги, чтобы им можно было обклеить боковую поверхность цилиндра с радиусом основания 5 см и высотой, равной диаметру основания?

4. Радиус основания цилиндра равен 26, а его образующая равна 9. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 24. Найдите площадь этого сечения.

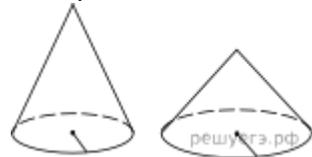


1. Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 6 и 14, а второго — 7 и 3. Во сколько

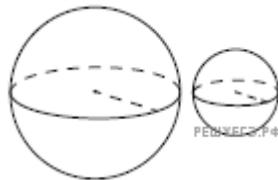
раз площадь боковой  
поверхности первого цилиндра  
больше площади боковой  
поверхности второго?



2. Даны два конуса. Радиус  
основания и образующая первого  
конуса равны соответственно 7 и  
9, а второго — 2 и 9. Во сколько  
раз площадь боковой  
поверхности первого конуса  
больше площади боковой  
поверхности второго?

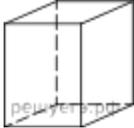
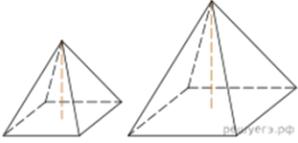


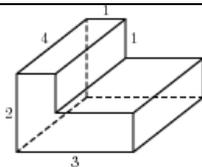
3. Даны два шара с радиусами 8 и  
4. Во сколько раз площадь  
поверхности первого шара  
больше площади поверхности



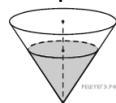
второго?

## Опорный конспект темы 5.4–5.5 Объемы и площади поверхностей тел. Примеры симметрий в профессии

1.	Тема занятия	Объемы и площади поверхностей тел. Примеры симметрий в профессии
2.	Содержание темы	<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара.</p> <p>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).</p> <p>Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).</p> <p>Примеры симметрий в профессии</p>
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	<p>ДРБ 1, ДРБ 6, ДРБ 9, ДРБ 10, ДРБ 11, ДРБ 12, ДРБ 14.</p> <p>ОК 1, ОК 3, ОК 05, ОК 06, ОК 7</p>
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p style="text-align: center;">Самостоятельная работа, Творческий мини-проект.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа по теме «Объемы пространственных фигур»</li> </ul> <p style="text-align: center;">I. Вариант</p> <p>1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 8 и 5, а объем параллелепипеда равен 280. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Даны две правильные четырехугольные пирамиды. Объем первой пирамиды равен 9. У второй пирамиды высота в 1,5 раза больше, а сторона основания в 2 раза больше, чем у первой. Найдите объем второй пирамиды.</p> <p>3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).</p>



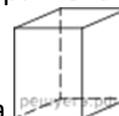
4. Две кружки имеют форму цилиндра. Первая кружка в полтора раза ниже второй, а вторая втрое уже первой. Во сколько раз объём первой кружки больше объёма второй?



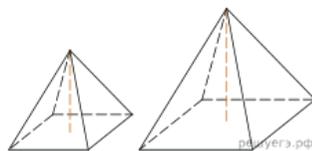
5. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает  $\frac{4}{5}$  высоты. Объём сосуда 2000 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.

### II. Вариант

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 6 и 4, а объём параллелепипеда равен 240. Найдите

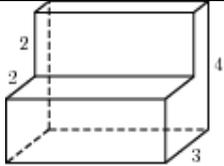
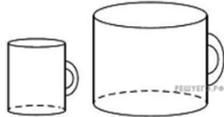
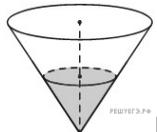


площадь поверхности этого параллелепипеда.



2. Даны две правильные четырёхугольные пирамиды. Объём первой пирамиды равен 16. У второй пирамиды высота в 2 раза больше, а сторона основания в 1,5 раза больше, чем у первой. Найдите объём второй пирамиды.

3. Найдите объём многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

		 <p>4.</p>  <p>5. Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в четыре раза ниже второй, а вторая в полтора раза шире первой. Во сколько раз объём первой кружки меньше объёма второй?</p>  <p>6. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает <math>\frac{6}{7}</math> высоты. Объём сосуда 1715 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проиллюстрируйте все виды симметрии на чертежах. Выделите центр симметрии, ось симметрии, плоскость симметрии</li> </ul>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>Подготовьте мини проект по одной из тем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Стильная геометрия;</li> <li>✓ Геометрические фантазии на плоскости и в пространстве;</li> <li>✓ Платоновы тела в дизайне интерьера (в дизайне одежды, в дизайне малых архитектурных форм);</li> <li>✓ Предложите свою тему</li> </ul>

## Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции

### Опорный конспект темы 6.1-6.3 Степени и корни. Степенная функция

1.	Тема занятия	Степени и корни. Степенная функция
2.	Содержание темы	Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени. Свойства степени с рациональным и действительным показателями. Решение иррациональных уравнений
3.	Типы занятия	Комбинированное

4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 2, ДРБ 3, ДРБ 4, ДРБ 6, ДРБ 14. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устные ответы, решение задач 1. Между какими соседними целыми числами расположено число $\sqrt[3]{-19}$ ? 2. Найдите область определения функции $y = \sqrt[6]{3x - 9}$ . 3. Вычислите: а) $5^7 \cdot 11^9 : 55^7$ ; б) $\sqrt[5]{48 \cdot 162}$ . 4. Вынесите множитель из-под знака корня: $\sqrt{25a^3}$ . 5. Решите уравнение: $\sqrt{15 - 2x} = 3$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Между какими соседними целыми числами расположено число $\sqrt[4]{52}$ ? 2. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{2x - 4}$ . 3. Вычислите: а) $3^{10} \cdot 10^{12} : 30^{10}$ б) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5}$ . 4. Вынесите множитель из-под знака корня: $\sqrt[3]{24a^3}$ . 5. Решите уравнение $\sqrt{19 + 5x} = 2$

### Опорный конспект тема 6.4. Показательная функция

1.	Тема занятия	Показательная функция
2.	Содержание темы	Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства
3.	Типы занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 2, ДРБ 3, ДРБ 4, ДРБ 6, ДРБ 14. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устные ответы, решение задач 1. В одной системе координат схематично изобразите графики функций: $y = 4^x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ . 2. Решите уравнение: $2^{3x} = 128$ . 3. Решите уравнение: $5^x \cdot 2^x = 0,1^{-3}$ . 4. Решите неравенство: $\sqrt[x]{2} \cdot \sqrt[x]{5} \geq \sqrt[4]{10}$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. В одной системе координат схематично изобразите графики функций: $y = 3^x$ и $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ . 2. Решите уравнение: $3^{2x} = \frac{1}{27}$ . 3. Решите уравнение: $(\sqrt[3]{3})^{2x} \cdot (\sqrt[3]{9})^{2x} = 243$ . 4. Решите неравенство: $11^{-7x+1} \leq 121^{-2x-10}$

### Опорный конспект темы 6.5-6.6 Логарифмические функции

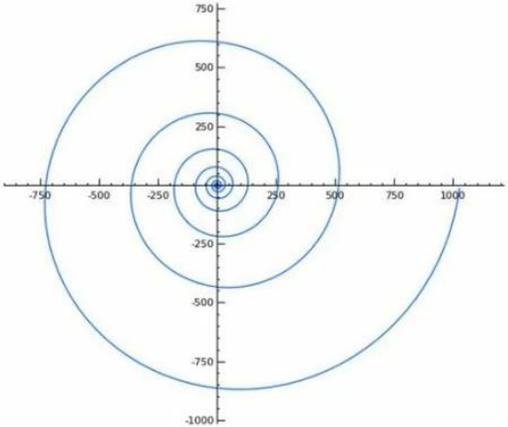
1.	Тема занятия	Логарифмическая функция
2.	Содержание темы	Логарифм числа. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства

3.	Типы занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 1, ДРБ 2, ДРБ 3, ДРБ 4, ДРБ 6, ДРБ 14. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устные ответы, решение задач 1. Вычислите: а) $\log_2 2^4 \cdot \log_5 5^2$ ; б) $\log_3 \frac{1}{27}$ . 2. Найдите область определения функции $y = \log_9(8x + 9)$ . 3. Исследуйте функцию на монотонность: $y = \log_{2,6} x$ . 4. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{7}}(7 - x) = -2$ 5. Решите неравенство: $\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Вычислите: а) $\log_8 8^{-3} \cdot \log_6 6^2$ ; б) $\log_{\frac{1}{3}} 81$ . 2. Найдите область определения функции $y = \log_6(4x - 1)$ . 3. Исследуйте функцию на монотонность: $y = \log_{\frac{3}{4}} x$ . 4. Решите уравнение $\log_8(5x + 47) = 3$ 5. Решите неравенство: $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$

### Технологическая карта тема 6.7 Использование логарифмической спирали при выполнении дизайна интерьера

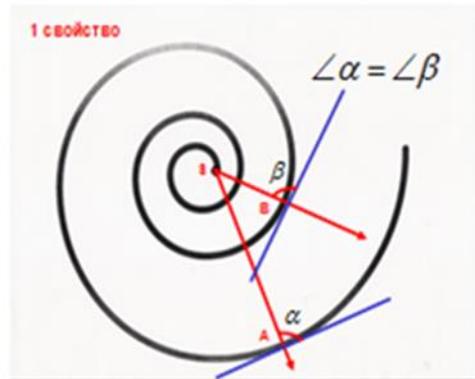
1.	Тема занятия	Использование логарифмической спирали при выполнении дизайна интерьера
2.	Содержание темы	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в архитектуре. Ее математические свойства. Использование для дизайна
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтально - групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСП / входной контроль	В природе и в жизни логарифмы встречаются в виде логарифмической спирали. Логарифмическая спираль или изогональная спираль — особый вид спирали, часто встречающийся в природе и архитектуре			

<p>Актуализация содержания, необходимого для решения задач</p>	<p>Уравнение логарифмической спирали имеет вид <math>r = a^\varphi</math>, где <math>r</math> – расстояние от точки, вокруг которой закручивается спираль (ее называют полюсом), до произвольной точки на спирали, <math>\varphi</math> – угол поворота относительно полюса, <math>a</math> – постоянная.</p> <p>Спираль называется логарифмической, так как логарифм расстояния (<math>\log_a r</math>) возрастает пропорционально углу поворота <math>\varphi</math></p>	<p>Обучающимся демонстрируется пример спирали.</p> 		<p>Беседа</p>
<p><b>2. Основной этап занятия</b></p>				
<p>Воспроизведение знаний для их применения в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)</p>	<p>Обучающийся N подготовил презентацию по истории вопроса. Логарифмическая спираль была открыта Архимедом. Это произошло в III веке до н.э., когда он экспериментировал с компасом. Он тянул стрелку компаса с постоянной скоростью, вращая сам компас по часовой стрелке. Получившаяся кривая была спиралью, которая сдвигались на ту же величину, на которую поворачивался компас, и между витками спирали сохранялось одно и то же расстояние.</p> <p>Логарифмическая спираль была впервые описана Декартом и позже</p>	<p>Обучающийся N рассказывает про историю возникновения и развития понятия логарифмической спирали.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 1.1</p>	<p>Беседа</p>

интенсивно исследована Бернулли, который называл её — «удивительная спираль».

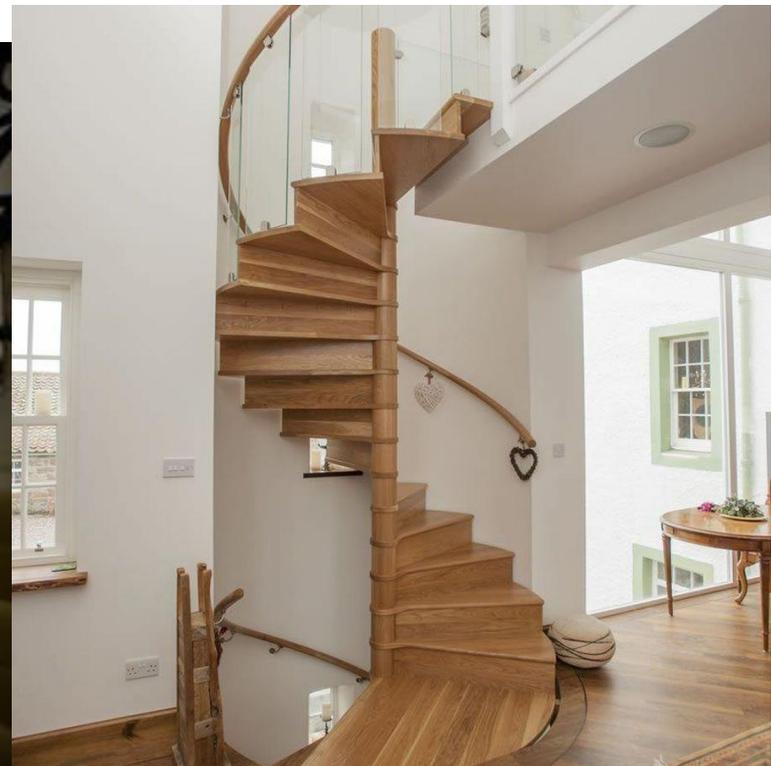
Логарифмическую спираль называют равноугольной спиралью. В любой точке логарифмической спирали угол между касательной к ней и радиус-вектором сохраняет постоянное значение



<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)</p>		<p>Обучающийся М рассказывает про логарифмическую спираль в архитектуре и живописи</p> <p>Шуховская башня. Москва</p> 		
<p>Самостоятельное выполнение заданий</p>	<p>Предлагается творческое задание. Разработайте дизайн интерьера с использованием логарифмической спирали. Результат изобразите на компьютере в программе Adobe Photoshop.</p>	<p>Выполняют задание</p>		<p>Практическая работа</p>

				
<p>Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, заданий</p>	<p>Представьте результаты Вашей работы</p>	<p>Обучающиеся демонстрируют на экране разработанные варианты интерьера</p>		
<p><b>3. Заключительный этап занятия</b></p>				
<p>Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p>	<p>Мы рассмотрели применение логарифма. Познакомились с историей возникновения понятия логарифмической спирали и ее математическими свойствами. Рассмотрели применение в архитектуре. Разработали</p>			<p>Беседа</p>

	использование логарифмической спирали в дизайне интерьера			
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Разработайте дизайнерские элементы одежды с помощью логарифмической спирали			



**Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики**  
**Опорный конспект темы 7.1, 7.3 Элементы теории вероятностей и математической статистики**

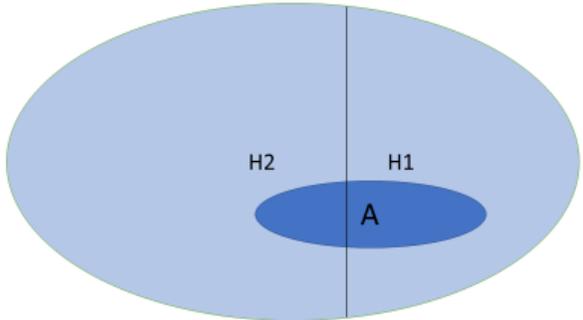
1.	Тема занятия	Элементы теории вероятностей и математической статистики																						
2.	Содержание темы	Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения																						
3.	Типы занятия	Комбинированное																						
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРБ 7, ДРБ 8, ДРБ 14. ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05																						
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая																						
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач.</p> <p>1. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Вероятности попадания по цели равны <math>p_1=0.6</math> и <math>p_2=0.5</math> соответственно. Найти, что вероятнее: два, одно или ни одного поражения цели.</p> <p>2. На полке стоят 7 учебников, из которых три по математике. С полки наугад взяли два учебника. Найти вероятность того, что оба они окажутся учебниками по математике.</p> <p>3. Экзаменационный билет по математике содержит 10 заданий. Изучалось число задач, решенных абитуриентами на вступительном экзамене. Результаты сдачи экзамена для 300 абитуриентов таковы</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><math>x_i</math></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>											$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													

		<table border="1"> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>13</td> <td>17</td> <td>15</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>40</td> <td>51</td> <td>45</td> <td>33</td> <td>32</td> </tr> </table> <p>Чему равна мода представленного ряда распределения?          Ответы. 5, 8, 7, 6, 5</p>	$n_i$	13	17	15	35	10	9	40	51	45	33	32						
$n_i$	13	17	15	35	10	9	40	51	45	33	32									
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Вероятности попадания по цели равны <math>p_1=0.7</math> и <math>p_2=0.6</math> соответственно. Найти, что вероятнее: два, одно или ни одного поражения цели.</p> <p>2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 190 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.</p> <p>3. Результаты взвешивания 50 случайным образом отобранных пачек чая представлены рядом распределения</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>147</td> <td>148</td> <td>149</td> <td>150</td> <td>151</td> <td>152</td> <td>153</td> <td>154</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Найдите моду данного ряда наблюдаемых данных.          Ответы. 151; 149; 150; 150,5.</p>	$x_i$	147	148	149	150	151	152	153	154	$n_i$	4	5	8	12	10	7	3	1
$x_i$	147	148	149	150	151	152	153	154												
$n_i$	4	5	8	12	10	7	3	1												

## Технологическая карта тема 7.2 Вероятность событий в деятельности дизайнера

1.	Тема занятия	Вероятность событий в деятельности дизайнера
2.	Содержание темы	Элементы расчета основных технико-экономических показателей проектирования. Использование формулы полной вероятности в неявном виде
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтально - групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСП / входной контроль	Сегодня мы с вами научимся находить вероятность качественных изделий, учитывая вероятность брака и используя имеющиеся знания			
Актуализация содержания, необходимого для решения задач	<b>Задача 1.</b> В дизайнерской фирме три консультанта. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три консультанта заняты одновременно	Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий. Поэтому вероятность того, что все три консультанта заняты равна $(0,3)^3=0,027$		Фронтальный опрос

	(считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга)			
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Воспроизведение знаний для их применения в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Какое свойство относительной частоты вы знаете?          Как связаны относительная частота и вероятность?          Вспомним обозначения.  <u>Пример.</u> Оцените вероятность брака изделия, если было приобретено 100 изделий, а в связи с браком возвращено 7 изделий.</p>	<p>Свойство <u>устойчивости</u> в серии большого числа опытов.          Относительная частота события – это приближенная оценка вероятности события.</p> $W(A) = \frac{k}{n}$ $P(A) \approx 0,07$	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05. ПК 1.4.	Фронтальный опрос
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	<p><b>Задача 2.</b> Для разработки дизайнерского проекта квартирного помещения необходимо представить на выбор 2 вида используемых материалов. Первый материал имеет 5% брака, второй 1%. Более качественный материал стоит дороже. Дизайнер решил использовать оба материала: там, где нагрузка будет мала, можно использовать менее качественный материал. У него получилось, что первый материал составляет 40%, а второй – 60% от общего объема материала. Найдите вероятность</p>	 <p>Как видно из рисунка, событие A состоит из частей пересечения с событиями H1, H2. То есть мы можем записать <math>A = A \cdot H1 + A \cdot H2</math>. Поскольку H1 и H2 не пересекаются, то <math>P(A) = P(A \cdot H1) + P(A \cdot H2)</math>.  <math>P(A \cdot H1) = P(A) \cdot P(A/H1) = 0,4 \cdot 0,05 = 0,02</math>.</p>		Практическая работа по решению задач

	<p>брака этих используемых материалов. Решение. Здесь можно рассуждать, используя диаграмму Эйлера-Венна. У нас два вида материалов. Вероятность использования первого <math>P(H1) = 0,4</math>, соответственно второго <math>P(H2) = 0,6</math>. Пусть брак – это событие А. Тогда условная вероятность брака <u>при условии</u>, что материал первого вида, равна <math>P(A/H1) = 0,05</math>, а вероятность брака у второго вида <math>P(A/H2) = 0,01</math>. Посмотрите на рисунок и доведите решение до конца.</p> <p><b>Задача 3.</b> Пусть от первого предприятия поступило 20 дизайнерских изделий для оформления одежды, от второго - 10, от третьего – 70. Вероятности некачественного изготовления дизайнерского изделия на предприятиях соответственно равны: 0,02; 0,03; 0,05. Определите вероятность получения некачественного дизайнерского изделия для оформления одежды. Решите данную задачу самостоятельно</p>	<p>Аналогично, <math>P(A \cdot H2) = 0,6 \cdot 0,01 = 0,006</math>. Наконец находим вероятность общего брака <math>P(A) = 0,02 + 0,006 = 0,026</math>. То есть 2,6%. Ответ: вероятность брака 2,6%</p> <p>Обучающиеся выполняют решение. Затем обсуждаем его и сравниваем ответы</p>		
--	---	--	--	--

Самостоятельное выполнение заданий	Преподаватель предлагает обучающимся самостоятельно разработать задачи с профессиональной направленностью, чтобы оценить вероятность качества, которое затем можно менять, учитывая в дальнейшем стоимость материалов	Обучающиеся разрабатывают и находят материалы для выполнения задания, используя учебную и дополнительную литературу, интернет-источники. Оформляют условие и решение на листах А3		Контролирует деятельность обучающихся, консультирует при необходимости
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, заданий	Представьте разработанные вами работы	Обучающиеся (представители групп) демонстрируют решение задач. Отвечают на дополнительные вопросы		Представление и защита работ
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Мы научились находить вероятность качественных изделий, учитывая вероятность брака			
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Оформите выполненную вами работу в программе PowerPoint			ЭОР