

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

---

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по общеобразовательной дисциплине  
«Математика»

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 (углубленный)	4
2. ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	17

# 1. ПОУРОЧНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (углубленный)

Учебный год \_\_\_\_\_

Дисциплина Математика

Специальность / профессия 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства

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>12</b>						
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 1.3 Расчет количества саженцев на разные виды клумб	2	практическое	ОП.01 Основы экономики	Богатырева, М.В. Основы экономики: учебник и практикум для СПО Васильева, В.А. Ландшафтный дизайн малого сада: учебное пособие для	Листы А3, карандаши, фломастеры, линейка, циркуль	Творческий отчет	

				СПО			
Тема 1.4 Процентные вычисления	2	практическое				Устные ответы, решение задач	
Тема 1.5 Уравнения и неравенства. Системы уравнений	2	практическое				Устные ответы, решение задач	
Тема 1.6 Решение задач. Входной контроль	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>16</b>						
Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 2.3 Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 2.4 Теорема о трех перпендикулярах	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	2	практическое	МДК.03.01. Основы зеленого строительства	Хайрутдинов, З.Н. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: учебное пособие для	Макеты парков, скверов, зеленых зон	Устные ответы, решение задач	

				СПО			
Тема 2.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>	<b>12</b>						
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости: Клумбы на координатной плоскости	2	практическое	МДК.03.01. Основы зеленого строительства	Хайрутдинов, З.Н. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: учебное пособие для СПО	Листы А3, карандаши, фломастеры, линейка, циркуль	Творческий отчет	
Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	<b>26</b>						
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

угла, числа. Радианная и градусная мера угла							
Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	2	Практическая работа				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2	практическое	ОП.01 Основы экономики	Богатырева, М.В. Основы экономики: учебник и практикум для СПО		Устные ответы, решение задач	
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.9	4	комбинированное				Устные ответы,	

Тригонометрические уравнения и неравенства		ое				решение задач	
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 5. Производная функции, ее применение</b>	<b>26</b>						
Тема 5.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.2 Производные суммы, разности произведения, частного	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.5 Геометрический и физический смысл производной	4	комбинированное	ОД Физика			Устные ответы, решение задач	
Тема 5.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах	2	практическое	ОД Физика ОП Экономика	Богатырева, М.В. Основы экономики: учебник и практикум для СПО		Устные ответы, решение задач	

Тема 5.7 Монотонность функции. Точки экстремума	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.8 Исследование функций и построение графиков	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 5.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной при оформлении скверов, парков	2	практическое	МДК.03.01. Основы зеленого строительства	Хайрутдинов, З.Н. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: учебное пособие для СПО	Листы А3, карандаши, фломастеры, линейка, циркуль	Творческий отчет	
Тема 5.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 6. Многогранники и тела вращения</b>	<b>36</b>						
Тема 6.1 Вершины, ребра, грани многогранника	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.4 Пирамида, ее	2	комбинированное			Модели	Устные ответы,	

составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида		ое			пространственные фигуры	решение задач	
Тема 6.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 6.7 Примеры симметрий в профессии	2	практическое	МДК.03.01. Основы зеленого строительства	Хайрутдинов, З.Н. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: учебное пособие для СПО	Модели пространственных фигур	Защита презентаций	
Тема 6.8 Правильные многогранники, их свойства	2	практическое			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 6.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	2	комбинированное			Модели пространственных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.12 Шар и сфера,	2	комбинированное			Модели	Устные ответы,	

их сечения		ое			пространстве нных фигур	решение задач	
Тема 6.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	2	комбинированн ое			Модели пространстве нных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.14 Объемы и площади поверхностей тел	4	комбинированн ое			Модели пространстве нных фигур	Устные ответы, решение задач	
Тема 6.15 Композиционные решения по оформлению цветников	2	практическое	МДК.03.01. Основы зеленого строительства	Хайрутдинов, З.Н. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектировани я: учебное пособие для СПО	Листы А3, карандаши, фломастеры, линейка, циркуль	Творческий отчет	
Тема 6.16 Формирование кроны древесного растения различной формы	2	практическое	МДК.01.01. Технология выращивания цветочно- декоративных культур	Гриц,Н.В. Основы ландшафтного дизайна: учебное пособие для СПО	Модели пространстве нных фигур	Творческий отчет	
Тема 6.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 7. Первообразная функции, ее применение</b>	<b>14</b>						
Тема 7.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	4	комбинированн ое				Устные ответы, решение задач	
Тема 7.2 Площадь криволинейной	2	комбинированн ое				Устные ответы, решение задач	

трапеции. Формула Ньютона – Лейбница							
Тема 7.3 Неопределенный и определенный интегралы	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 7.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 7.5 Вычисление площадей клумб разной формы с помощью интеграла	2	практическое	МДК.03.01. Основы зеленого строительства	Хайрутдинов, З.Н. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: учебное пособие для СПО		Устные ответы, решение задач	
Тема 7.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 8. Степени и корни. Степенная функция</b>	<b>12</b>						
Тема 8.1 Степенная функция, ее свойства	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 8.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 8.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 8.4 Решение иррациональных	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

уравнений и неравенств							
Тема 8.5 Степени и корни. Степенная функция	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 9. Показательная функция</b>	<b>12</b>	комбинированное					
Тема 9.1 Показательная функция, ее свойства	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 9.2 Решение показательных уравнений и неравенств	6	практическое				Устные ответы, решение задач	
Тема 9.3 Системы показательных уравнений	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 9.4 Решение задач. Показательная функция	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>	<b>18</b>						
Тема 10.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 10.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 10.3 Логарифмическая функция, ее свойства	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 10.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	6	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 10.5 Системы логарифмических уравнений	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 10.6 Варианты оформления зеленой зоны в форме логарифмической спирали	2	практическое				Устные ответы, решение задач	
Тема 10.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<b>18</b>						
Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах (всхожесть семян цветов, выпадения осадков)	2	практическое	ОП.05. Основы агрономии	Прохоров, Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике: учебник и практикум для СПО		Устные ответы, решение задач	
Тема 11.4 Дискретная случайная величина,	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	

закон ее распределения.							
Тема 11.5 Задачи математической статистики	4	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Тема 11.6 Основные виды удобрений, их применение (составление таблиц, диаграмм)	2	практическое	ОП.05. Основы агрономии	Прохоров, Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике: учебник и практикум для СПО		Защита презентаций	
Тема 11.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	2	контрольная работа			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>	<b>14</b>						
Тема 12.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 12.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 12.3 Уравнения и неравенства с модулем	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 12.4 Уравнения и неравенства с параметрами	2	комбинированное				Устные ответы, решение задач	
Тема 12.5 Составление и решение задач	4	практическое	ОП.05. Основы агрономии	Таланов, И. П. Растениеводство		Устные ответы, решение задач	

профессиональных задач с помощью уравнений				во. Практикум: учебное пособие для СПО			
Тема 12.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	2	практикум			ФОС	Письменная работа	Контрольная работа - 1 час
Форма промежуточной аттестации		экзамен			ФОС	Письменная работа	
<b>Итого</b>	<b>216</b>						

## 2. ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

В опорных конспектах и технологических картах используются следующие обозначения планируемых результатов освоения дисциплины (ПК соответствуют – ФГОС СПО 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства):

**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;

ДР68. 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;

ДР69. 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;

ДР610. 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;

ДР611. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ДР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ДР613. 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;

ДР614. 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.

#### **Дисциплинарные (предметные) результаты на углубленном уровне отражают:**

ДРу1. Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

ДРу2. Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

ДРу3. Умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

ДРу4. Умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

ДРу5. Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

ДРу6. Умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

ДРу7. Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

ДРу8. Умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

ДРу9. Умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

ДРу10. Умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

ДРу11. Умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

ДРу12. Умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

ДРу13. Умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ДРу14. Умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение

многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

ДРу15. Умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

ДРу16. Умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

ДРу17. Умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

ДРу18. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

ДРу19. Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики 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 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства (в качестве примера).***

ПК 2.4. Формировать кроны деревьев и кустарников.

ПК 3.1. Создавать и оформлять цветники различных типов.

## Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

### Опорный конспект Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении профессии

1.	Тема занятия	Цель и задачи математики при освоении специальности
2.	Содержание темы	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности
3.	Вид занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 5, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Эвристическая беседа. Прием «Вопрос-ответ».</p> <p>- Обучающиеся работают в группах малого состава (3-4 человека). Готовят список ответов на вопрос «Как могут пригодиться знания и умения (какие) по математике в разных профессиях и специальностях?». (Каждой группе предлагается выбрать по жребию список профессий/ специальностей).</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>Обучающиеся работают в группах, предлагают свои решения, готовятся отвечать, представляя выбранные профессии/ специальности.</p> <p>- Предлагают свои ответы, отвечают на вопросы друг друга. Представители других групп дополняют.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Преподаватель предлагает написать мини – сочинение «Зачем МНЕ нужна математика в профессиональной деятельности и в повседневной жизни?».

### Опорный конспект Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования


1.	Тема занятия	Числа и вычисления. Выражения и преобразования
2.	Содержание темы	<p>Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.</p> <p>Действия со степенями, формулы сокращенного умножения</p>
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 5, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной	Фронтальная, индивидуальная (при желании обучающихся работать самостоятельно)

	деятельности																																	
6.	Типы оценочных мероприятий	<div>- Работа с формулами. Приемы «Найдите ошибку», «Вставьте пропущенный элемент».</div> <div>- Чтение формул и правил.</div> <div>- Решение примеров.</div> <div>Найдите значение выражения:</div> <table><tr><td>1</td><td><math>5,7-7,6.</math></td><td>5</td><td><math>4,6 \cdot 3,4 - 0,34.</math></td></tr><tr><td>2</td><td><math>\frac{3}{4} + \frac{7}{25}.</math></td><td>6</td><td><math>(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})</math></td></tr><tr><td>3</td><td><math>\frac{1}{4} + 0,07.</math></td><td>7</td><td><math>6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{3}.</math></td></tr><tr><td>4</td><td><math>\left(\frac{17}{10} + \frac{10}{11}\right) : \frac{5}{44}.</math></td><td>8</td><td><math>\frac{3^8 \cdot 3^5}{3^9}</math></td></tr><tr><td>9</td><td colspan="3"><math>\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}, \text{ при } a=56, x=40.</math></td></tr><tr><td>10</td><td colspan="3"><math>(b-2)^2 - 4b(2b-1), \text{ при } b=\sqrt{0,3}</math></td></tr><tr><td>11</td><td colspan="3"><math>\frac{a^2-36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right), \text{ при } a=5\frac{5}{17}, b=5\frac{2}{17}.</math></td></tr><tr><td>12</td><td colspan="3"><math>\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right), \text{ при } p=3-2\sqrt{2}, q=-2\sqrt{2}</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	$(7 \cdot 10^3)^2 \cdot (16 \cdot 10^{-4})$	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	$\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}, \text{ при } a=56, x=40.$			10	$(b-2)^2 - 4b(2b-1), \text{ при } b=\sqrt{0,3}$			11	$\frac{a^2-36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right), \text{ при } a=5\frac{5}{17}, b=5\frac{2}{17}.$			12	$\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right), \text{ при } p=3-2\sqrt{2}, q=-2\sqrt{2}$		
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	$\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}, \text{ при } a=56, x=40.$																																	
10	$(b-2)^2 - 4b(2b-1), \text{ при } b=\sqrt{0,3}$																																	
11	$\frac{a^2-36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right), \text{ при } a=5\frac{5}{17}, b=5\frac{2}{17}.$																																	
12	$\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right), \text{ при } p=3-2\sqrt{2}, q=-2\sqrt{2}$																																	
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решить 10 – 20 примеров из типовых заданий № 6 и № 8 образовательного сайта «Решу ОГЭ» <a href="https://oge.sdangia.ru/">https://oge.sdangia.ru/</a>																																

### Технологическая карта Тема 1.3 Расчет количества саженцев на разные виды клумб

1	Тема занятия	Геометрия на плоскости. Расчет количества саженцев на разные виды клумб
2	Содержание темы	Виды плоских фигур и их площадь. Правила высаживания цветов (расстояние между саженцами, высота растений и др.)
3.	Тип занятия	Практическая работа
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 06	Устный опрос
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практической работы	Предлагает вспомнить и перечислить плоские фигуры, формулы вычисления их площадей	<p>Оформляют схематично в тетрадях</p>	ОК 01. ОК 06	Устный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практической	Предлагает выполнить практическую работу «Создание и	Выполняют работу согласно предложенному плану	ОК 01, ОК 02,	Наблюдение

работы, последовательности выполнения действий при выполнении заданий	оформление клумбы» по плану: - разбиться на группы по 4 человека, выбрать ответственного; - определиться с геометрической формой клумбы; видами цветов; - изучить свойства выбранных цветов – размеры, время роста и цветения, промежутки между цветами (можно использовать учебную и дополнительную литературу, интернет-источники)		ОК 04, ОК 05, ОК 06. ПК 3.1.	
Перенос приобретенных знаний и умений, первичное применение	Предлагает вместе создать клумбу (форма – круг), определить виды цветов, произвести расчет количества саженцев. Например, 	Работают фронтально, задают вопросы на уточнение		Наблюдение
Самостоятельное выполнение заданий в соответствии с инструкцией	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует при необходимости	Оформляют модели клумб на листах А3, выполняют необходимые вычисления		Наблюдение
Обобщение и систематизация результатов выполнения	Предлагает представить продукт практической работы	Обучающиеся (представители групп) демонстрируют модели клумб, представляют необходимые расчеты. Например,		Защита работ

					
<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>- предлагает вернуться к цели учебного занятия, определить компоненты ее достижения;</li> <li>- предлагает провести самооценку;</li> <li>- благодарит за активную работу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализируют компоненты достижения цели учебного занятия;</li> <li>- оценивают работу друг друга, аргументируют свои ответы</li> </ul>	ОК 06	Устный опрос, самооценка	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Предлагает оформить выполненную работу в программе Paint или PowerPoint	Оформляют модели клумб в программе Paint (PowerPoint)	ОК 02	ЭОР	

### Опорный конспект Тема 1.4 Процентные вычисления

1.	Тема занятия	Процентные вычисления			
2.	Содержание темы	Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты			
3.	Вид занятия	Комбинированное			
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 5, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 04, 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>- Разбор формул сложных процентов.</li></ul> <p>При сложных процентах накопленная сумма процентов добавляется во вклад по окончании периода начисления.</p> $S = S_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n,$ <p>где <math>S</math> — конечная сумма, <math>S_0</math> — первоначальный взнос, <math>n</math> — количество периодов, <math>p</math> — процентная ставка. Если изменение происходит на разное число процентов, то формула выглядит так:</p> $S = S_0 \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) \dots (1)$ <p>Если происходит понижение процентов, то в формуле (1) знак «+» меняется на «-».</p> <p>- Решение задач.</p> <table><tr><td>1</td><td>Цветовод посадил 120 семян сортовых астр. Из них взошло 96 штук. Найдите процент всхожести семян?</td></tr></table>		1	Цветовод посадил 120 семян сортовых астр. Из них взошло 96 штук. Найдите процент всхожести семян?
1	Цветовод посадил 120 семян сортовых астр. Из них взошло 96 штук. Найдите процент всхожести семян?				

		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?
		7	Флакон шампуня стоит 170 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 900 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?
		8	За первый год предприятие увеличило выпуск продукции на 8%, в следующем году выпуск увеличился на 25%. На сколько процентов вырос выпуск продукции по сравнению с первоначальной?
		9	Вкладчик открыл счет в банке, внося 20000 рублей на вклад, годовой доход по которому составляет 12%, и решил в течение пяти лет не брать процентные начисления. Какая сумма будет лежать на счете через пять лет?
		10	После двух последовательных снижений цен на одно и то же число процентов стоимость товара с 400 рублей снизилась до 324 рублей. На сколько процентов стоимость товара снижалась каждый раз?
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решить задачи.	
		1	Цветовод посадил 240 семян сортовых астр. Из них взошло 192 штуки. Найдите процент всхожести семян?
		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?
		7	Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?
		8	За первый год предприятие увеличило выпуск продукции на 10%, в следующем году выпуск увеличился на 20%. На сколько процентов вырос выпуск продукции по сравнению с первоначальной?
		9	Вкладчик открыл счет в банке, внося 30000 рублей на вклад, годовой доход по которому составляет 10%, и решил в течение четырех лет не брать процентные начисления. Какая сумма будет лежать на счете через четыре года?
		10	Во время сезонных распродаж цена товара ежедневно снижалась на 10% по сравнению с ценой в предыдущий день. В первый день распродажи цена куртки была 3000 рублей. Определите, сколько раз снижалась цена куртки, если она была продана по цене на 813 рублей меньше первоначальной?

### Опорный конспект Тема 1.5 Уравнения и неравенства. Системы уравнений

1.	Тема занятия	Уравнения и неравенства. Системы уравнений
2.	Содержание темы	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 5, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Эвристическая беседа. Ответы на вопросы - Что значит решить уравнение?

- Сколько решений имеет линейное уравнение? Квадратное уравнение?
  - Формула нахождения дискриминанта квадратного уравнения. Формулы корней квадратного уравнения.
  - Неполные квадратные уравнения.
  - Решение неравенств: скобки, точки, знаки.
  - Способы решения систем линейных неравенств.
- Решение заданий (уравнений, неравенств, систем)

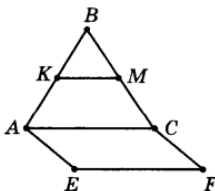
1	$x + 7 - \frac{x}{3} = 3.$
2	$\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$
3	$\frac{3x-2}{4} - \frac{x}{3} = 2.$
4	$(x-11)(-x+9) = 0.$
5	$6x^2 + 24x = 0.$
6	$x^2 + 3x - 18 = 0.$
7	$2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$
8	$\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 4x - y = 7. \end{cases}$
9	$7x - 4(2x - 1) \geq -7$
10	$\frac{x-5}{4-x} \geq 0$

		11	$x^2 - 4x < 0.$	
		12	$\begin{cases} 3x + 12 \geq 0, \\ x + 3 \leq 1. \end{cases}$	
		13	$x^2 - 4x + 3 \leq 0$	
		14	При каких значениях $a$ выражение $2a + 7$ принимает отрицательные значения?	
		15	$4x - 4 \geq 9x + 6.$	
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Решить 10 – 20 примеров из типовых заданий № 9 и № 13 образовательного сайта «Решу ОГЭ» <a href="https://oge.sdamgia.ru/">https://oge.sdamgia.ru/</a>		

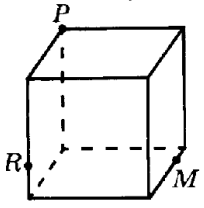
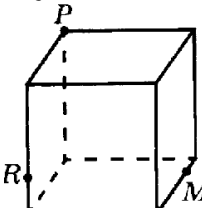
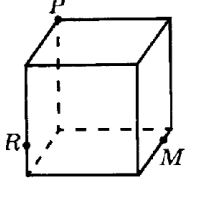
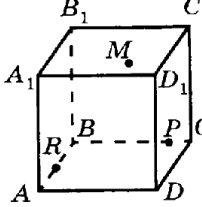
## Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве

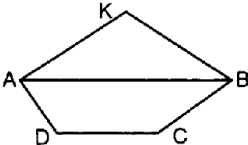
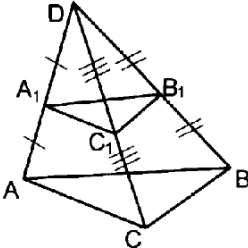
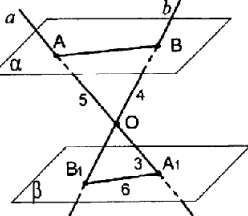
### Опорный конспект Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей в пространстве (профиль)

1.	Тема занятия	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей в пространстве (профиль)
2.	Содержание темы	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 9, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устная фронтальная проверка, математический диктант, индивидуальная самостоятельная работа. <input type="checkbox"/> Запишите основные аксиомы стереометрии. <input type="checkbox"/> Решите задачу: Дан куб ABCDA <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> . Точка М лежит на ребре BB <sub>1</sub> , N – на ребре CC <sub>1</sub> и К – на ребре DD <sub>1</sub> а) Назовите плоскости, в которых лежат точки М; N. б) найдите точку пересечения прямых MN и BC. Каким свойством обладает эта точка? в) найдите точку пересечения прямой KN и плоскости ABC. г) найдите линию пересечения плоскостей MNK и ABC. <input type="checkbox"/> Запишите классификацию взаимного расположения прямых в пространстве. Сделайте иллюстрации. <input type="checkbox"/> Решите задачу:

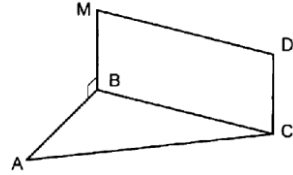
		 <p>Треугольник ABC и квадрат AEFC не лежат в одной плоскости. Точки K и M – середины отрезков AB и BC соответственно. а) Докажите, что <math>KM \parallel EF</math>. б) Найдите KM, если <math>AE = 8</math> см. в) Определите взаимное расположение прямых KE и AC. г) Найдите угол между прямыми AB и EF, если треугольник ABC равносторонний</p>
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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость и притом только одна.</li> <li>2) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.</li> <li>3) Через любые три точки, не лежащие на прямой, проходит плоскость.</li> <li>4) Через прямую проходит бесконечное количество плоскостей.</li> <li>5) Две плоскости не могут иметь только две общие точки.</li> <li>6) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость и притом только одна.</li> <li>7) Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую.</li> </ol> <p>4. Могут ли три прямые иметь общую точку, но не лежать в одной плоскости?</p> <p>5. Выберите верное утверждение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;</li> <li>2) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна;</li> <li>3) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя;</li> <li>4) любые две плоскости не имеют общих точек;</li> <li>5) если четыре точки не лежат в одной плоскости, то какие-нибудь три из них лежат на одной прямой.</li> </ol> <p>6. Решите задачу: Основание AD трапеции ABCD лежит в плоскости <math>\alpha</math>. Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость <math>\alpha</math> в точках E и F соответственно. 1) Докажите, что BCFE – параллелограмм. 2) Каково взаимное положение прямых EF и AB? Чему равен угол между ними, если угол ABC равен <math>150^\circ</math>?</p>

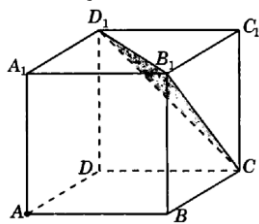
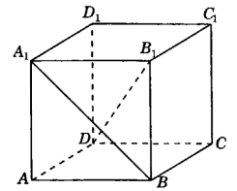
## Опорный конспект Тема 2.2 Параллельность в пространстве

1.	Тема занятия	Параллельность в пространстве
2.	Содержание темы	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 9, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, 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> <p>□ Постройте сечение куба плоскостью MRP (Рис. 1- Рис.4)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис.4</p> <p><math>M \in (A_1B_1C_1)</math></p> </div> </div>

		<p><input type="checkbox"/> В тетраэдре <math>DABC</math> точка <math>M</math> – середина <math>AC</math>, <math>DB = 6</math>, <math>MD = 10</math>, <math>\angle DMB = 90^\circ</math>. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину ребра <math>DC</math>, параллельной плоскости <math>DMB</math>, и найдите площадь сечения.</p> <p><input type="checkbox"/> В кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> ребро равно <math>2a</math>. Через середину ребра <math>CD</math> проведена плоскость, параллельная плоскости <math>BC_1 D</math>. Найдите площадь сечения.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><input type="checkbox"/> Точка <math>K</math> лежит вне плоскости трапеции <math>ABCD</math>. Докажите, что <math>CD \parallel AKB</math> (Рис. 5)</p>  <p>Рис. 5</p> <p><input type="checkbox"/> <math>ABCD</math> – пространственный четырехугольник (Рис. 6). Докажите параллельность плоскостей <math>ABC</math> и <math>A_1 B_1 C_1</math>.</p>  <p>Рис. 6</p> <p><input type="checkbox"/> 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> (Рис. 7) Найдите <math>AB</math> и <math>OB_1</math>.</p>  <p>Рис. 7</p>

### 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. Доказательство. Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 9, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная.
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный фронтальный опрос. Решение задач.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 8</p> </div> <p>BMDC- прямоугольник. Докажите, что прямая CD перпендикулярна плоскости ABC (рис. 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Из точки O пересечения диагоналей квадрата ABCD проведён перпендикуляр OH к плоскости квадрата. Докажите, что <math>BD \perp HC</math>.</li> <li><input type="checkbox"/> 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> <li><input type="checkbox"/> Дан куб <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. а) Докажите, что прямая <math>BD_1</math> перпендикулярна плоскости <math>ACB_1</math>. б) Найдите угол</li> </ul>

		между плоскостями $AD_1C_1$ и $A_1D_1C$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><input type="checkbox"/> Из данных утверждений выберите верное:</p> <p>а) если две прямые перпендикулярны друг другу, то они пересекаются;</p> <p>б) если две прямые перпендикулярны плоскости, то они параллельны между собой;</p> <p>в) если прямая не перпендикулярна к плоскости, то она не перпендикулярна любой прямой этой плоскости;</p> <p>г) утверждения а-в не верны.</p> <p><input type="checkbox"/> Из данных утверждений выберите верное:</p> <p>а) перпендикулярной проекцией прямой на плоскость является прямая;</p> <p>б) если проекции двух отрезков на плоскость равны, то равны и сами отрезки;</p> <p>в) перпендикуляр всегда меньше наклонной проведенной из той же точки;</p> <p>г) утверждения а-в не верны.</p> <p><input type="checkbox"/> Из данных утверждений выберите верное:</p> <p>а) диагонали куба перпендикулярны;</p> <p>б) через точку на данной прямой можно провести единственную прямую, перпендикулярную данной прямой;</p> <p>в) плоскость линейного угла перпендикулярна к ребру двугранного угла;</p> <p>г) утверждения а-в не верны.</p> <p><input type="checkbox"/> В единичном кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> найдите расстояние от точки А до плоскости <math>CB_1 D_1</math> (Рис. 9)</p>  <p>Рис. 9</p> <p><input type="checkbox"/> В единичном кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> найдите расстояние между прямыми <math>BA_1</math> и <math>DB_1</math> (Рис. 10)</p>  <p>Рис. 10</p>

## Технологическая карта Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые: взаимное расположение прямых и плоскостей в реальной ситуации

1.	Тема занятия	Взаимное расположение прямых и плоскостей в реальной ситуации
2.	Содержание темы	Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Устная фронтальная. 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	Преподаватель концентрирует внимание обучающихся, приветствует их	Обучающиеся приветствуют преподавателя, занимают свои рабочие места		
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практической работы	<p>Ответить на вопросы (с последующей фронтальной проверкой):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Какие фигуры в стереометрии являются основными?</li> <li>Объясните, почему штатив имеет всего три точки опоры?</li> <li>Докажите, что все вершины четырехугольника принадлежат одной плоскости, если выполняется одно из следующих условий: <ol style="list-style-type: none"> <li>диагонали четырехугольника пересекаются;</li> <li>пересекаются продолжения</li> </ol> </li> </ol>	<p>Ответы на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Точка, прямая, плоскость</li> <li>По аксиоме: через любые три точки, не лежащие на одной прямой проходит единственная плоскость.</li> <li>По следствию из аксиом через две пересекающиеся прямые проходит единственная плоскость. В п. 1) пересекающимися прямыми являются диагонали четырехугольника. Во 2 п) – продолжения двух несмежных сторон четырехугольника.</li> </ol>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05	Фронтальный опрос

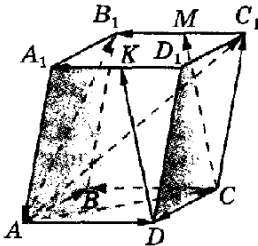
	<p>двух его несмежных сторон.</p> <p>4. Могут ли скрещивающиеся прямые <math>a</math> и <math>b</math> быть параллельными прямой <math>c</math>?</p> <p>5. Прямая <math>a</math> перпендикулярна к плоскости <math>\alpha</math>, а прямая <math>b</math> не перпендикулярна к этой плоскости. Могут ли прямые <math>a</math> и <math>b</math> быть параллельными?</p> <p>6. Какие плоскости называются перпендикулярными?</p> <p>7. Как измеряется угол между плоскостями?</p>	<p>4. Нет, если они будут параллельны прямой <math>c</math>, то будут параллельны между собой, что противоречит условию.</p> <p>5. Нет, если они будут параллельны, то каждая из прямых будет перпендикулярна плоскости, что противоречит условию.</p> <p>6. Плоскости называются перпендикулярными друг другу, если угол между ними равен <math>90^\circ</math>.</p> <p>7. Угол между плоскостями – наименьший из двугранных углов, образованный при пересечении двух плоскостей. Двугранный угол измеряется линейным углом двугранного угла</p>		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практической работы, последовательности выполнения действий при выполнении заданий	<p>Разбиться на три группы.</p> <p>Задание 1 группе. В парке установили бельведер. Для декорирования его цветами необходимо проверить перпендикулярность стены полу. Как это проверить с помощью рулетки? Выполните необходимые действия в помещении, в котором находитесь. Обоснуйте свои действия.</p>	Разбиваются на группы, распределяют обязанности	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07. ПК 3.1	

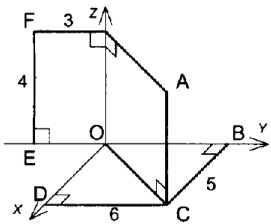
	<p>Группе 2. Перед установкой стульев в бельведере для отдыха необходимо проверить и скорректировать их устойчивость. Как с помощью шпагата проверить, лежат ли четыре ножки стула в одной плоскости? Выполните проверку для стула в помещении.</p> <p>Группе 3. Проверить с помощью отвеса перпендикулярность стыков стен полу.</p> <p>Параллельность стыков друг другу</p>			
Самостоятельное выполнение заданий практической работы в соответствии с инструкцией, методическими указаниями	<p>Преподаватель контролирует работу в группах, по необходимости комментирует действия в группах</p>	<p>1 группа. Отмечает на стене и полу метки на расстоянии 30 см и 40 см от плинтуса. Замеряем расстояние между метками. Если оно равно 50 см, то стена перпендикулярна полу. (теорема Пифагора, линейный угол, определение перпендикулярных плоскостей)</p> <p>Группа 2. Натягивает шпагат крест-накрест через граничные точки стула. Если шпагат пересечется, ножки стула лежат в одной плоскости.</p> <p>Группа 3. С помощью строительного отвеса проверяет вертикальность стыка стен по отношению к</p>		Индивидуально-групповая работа

		полу. Перпендикуляр из одной точки единственен. Прямые, перпендикулярные к плоскости параллельны друг другу		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практической работы	Преподаватель предлагает представителю группы объяснить выполнение задания.	Представитель группы объясняет порядок выполненных действий, обосновывает их. Представители других групп комментируют правильность действий		Диалог
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (	Какие из изученных фактов стереометрии были использованы при выполнении задания? Оценить по 10-бальной шкале работу на занятии с позиции: «Я» 0 _____ 10 «Мы» 0 _____ 10 «Дело» 0 _____ 10 Заполните листы самооценки Подведем итог. Оценку получает каждый	По теме группы ответ дает представитель другой группы. Каждый заполняет лист самооценки	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07. ПК 3.1	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Изготовить макет прямоугольного параллелепипеда, описать практические методы контроля правильности изготовления (параллельность и перпендикулярность ребер, прямые углы). Предложить варианты размещения макета, как арт-объекта, в парковой зоне			Индивидуальная творческая работа

### Раздел 3. Координаты и векторы в пространстве

#### Опорный конспект Темы 3.1-3.2 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. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
3.	Виды занятия	комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 9, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 13. ДРу 1, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 17, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный фронтальный опрос, графическая работа, самостоятельная работа</p> <p>□</p>  <p>Рис. 7</p> <p>На рис. 7 изображен параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Точки М и К – 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><input type="checkbox"/> Дан параллелепипед ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Укажите вектор с началом и концом в вершинах параллелепипеда, равный: 1) <math>\overrightarrow{A_1B_1} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DD_1} + \overrightarrow{CD}</math>; 2) <math>\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CC_1}</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> В тетраэдре DABC точка М – точка пересечения медиан грани DBC, Е – середина AC. Разложите вектор <math>\overrightarrow{EM}</math> по векторам <math>\overrightarrow{AC}</math>, <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{AD}</math>.</p>  <p>Найдите координаты точек А, В, С, D, Е, F</p> <p><input type="checkbox"/> Даны точки А (-3; 1; 2) и В (1; -1; 2) Найдите: а) координаты середины отрезка АВ; б) координаты и длину <math>\overrightarrow{AB}</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> При каком значении <math>n</math> векторы <math>\vec{a} \{3; -2n; -n\}</math> и <math>\vec{b} \{2; 2; -3\}</math> будут перпендикулярными?</p> <p><input type="checkbox"/> Даны точки А(2;1;-8), В(1;-5;0), С(8;1;-4).</p> <p><input type="checkbox"/> Вычислите угол между прямыми АВ и CD, если А(1;1;0), В(3;-1;2), D(0;1;0).</p> <p><input type="checkbox"/> В кубе ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> точка К – центр грани DCC<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Вычислите угол между прямыми: а) ВС<sub>1</sub> и АК; б) В<sub>1</sub>D и А<sub>1</sub>К.</p> <p>ФОС контрольная работа «Координаты и векторы»</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><input type="checkbox"/> Известно, что векторы <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{CD}</math> равны. Из данных утверждений выберите верное:</p> <p>а) прямые АВ и CD параллельны;</p> <p>б) лучи АВ и CD сонаправлены;</p> <p>в) векторы <math>\overrightarrow{AB}</math> и <math>\overrightarrow{DC}</math> равны;</p> <p>г) утверждения а-в не верны.</p> <p><input type="checkbox"/> В прямоугольном параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> ребра АВ, АА<sub>1</sub> и AD равны 6 см, 4 см и 5 см соответственно. Найдите длину вектора <math>\overrightarrow{DM}</math>, где М – середина ребра А<sub>1</sub>В<sub>1</sub>.</p>



### Технологическая карта Тема 3.3 Клумбы на координатной плоскости

1.	Тема занятия	Клумбы на координатной плоскости
2.	Содержание темы	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты
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	Концентрирует внимание обучающихся. Возможности современного ландшафтного дизайна постоянно расширяются и требуют применения глубоких, в том числе и математических, знаний. Специалисты учатся «рисовать на клумбах», создавая цветочные шедевры. И мы попробуем сегодня рассчитать создание своего шедевра.	Обучающиеся готовят необходимые принадлежности, занимают свои места	ОК 01, ОК 02, ОК 03	

				
Актуализация содержания, необходимого для выполнения практической работы	<p>Поставим задачу рассчитать создание клумбы перед бассейном в виде дельфина на площадке 4х6 м<sup>2</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Что представляем собой координатная плоскость?</li> <li>▪ Как называются координатные оси?</li> <li>▪ Как найти на плоскости расстояние между двумя точками?</li> <li>▪ Как подсчитать площадь фигуры на клетках?</li> </ul>	<p>Ответы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Две взаимно перпендикулярные прямые с заданным направлением и единичными отрезками;</li> <li>▪ Ось абсцисс (Ox), ось ординат (Oy)</li> <li>▪ <math>AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}</math></li> <li>▪ Разбить фигуру на прямоугольники и прямоугольные треугольники, считать, как сумму получившихся частей</li> </ul>		Фронтальные опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практической работы, последовательности	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Получите координаты фигуры (приложение 1);</li> <li>▪ Изобразить фигуру на</li> </ul>	Получают задание, распределяют между собой виды работ, приступают к выполнению	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ПК 3.1.	

выполнения действий при выполнении заданий	<p>координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Рассчитать масштаб и расположение фигуры на площадке 4х6 м<sup>2</sup>;</li> <li>▪ Вычислить площадь фигуры;</li> <li>▪ Выбрать цветы, рассчитать количество необходимой рассады;</li> <li>▪ Выполнить рисунок клумбы;</li> <li>▪ Подготовить отчет по выполненной работе работу к сдаче;</li> <li>▪ Распределите обязанности в группе для рационализации действий</li> </ul> <p>Есть ли вопросы по заданию</p>			
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений	Помогает начать работу, контролирует распределение обязанностей	Выполняют несколько рисунков: для расчетов масштаба и расположения на местности, для вычисления площади, для формирования цветовой гаммы и выбора видов рассады, для расчета количества рассады		
Самостоятельное выполнение заданий практической работы в соответствии с инструкцией, методическими указаниями	Контролирует и корректирует самостоятельную работу обучающихся	Расчеты на координатной плоскости переводят на реальную площадку. Определяют виды посадочного материала Осуществляют в интернете поиск для расчета стоимости Оформляют отчет		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практической работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Какие умения, помимо работы с координатной плоскостью понадобились в данной практической работе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Перевод единиц площади, вычисление площади по клеточкам, умение выполнить расчет стоимости</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Какие дополнительные ресурсы понадобились при выполнении расчетов.</li> <li>▪ Возникла ли необходимость в использовании компьютерных приложений для оптимизации и повышения качества работы?</li> <li>▪ Что то не было учтено в работе?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Калькулятор, информационные ресурсы для поиска материалов</li> <li>▪ Облегчили бы работу графические приложения для изображения фигуры, для подбора цвета, расчета площади</li> <li>▪ Не произведен расчет стоимости работ для получения полной информации по работе над подобным проектом</li> </ul>		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	<p>Оценить по 10-бальной шкале работу на занятии с позиции:</p> <p>«Я» 0 _____ 10</p> <p>«Мы» 0 _____ 10</p> <p>«Дело» 0 _____ 10</p> <p>Заполните листы самооценки</p> <p>Подведем итог. Оценку получает каждый.</p> <p>Спасибо за активную работу!</p>	Заполняют листы самооценки		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	<p>Разработать свой небольшой дизайн-проект с полным расчетом, использование графических приложений будет оценено отдельно.</p> <p>Найти информацию и показать применение формулы Пика подсчета площади клетчатой фигуры</p>			

## Приложение 1.

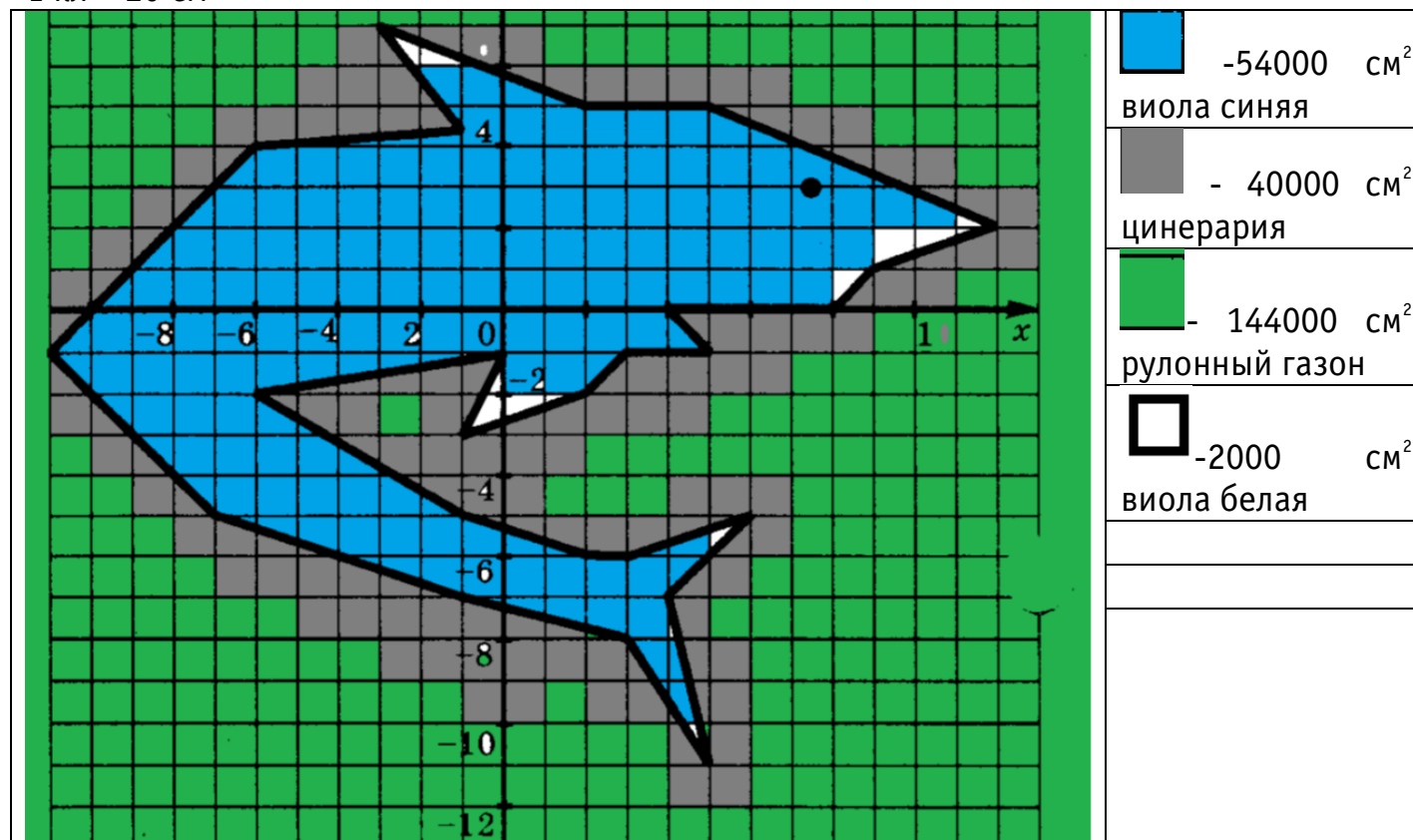
Координаты точек фигуры на плоскости, которую нужно построить.

(12; 2), (5; 5), (2; 5), (-3; 7), (-1; 4,5), (-6; 4), (-11; -1), (-7; -5), (-1; -7), (3; -8), (5; -11), (4; -7), (6; -5), (3; -6), (2; -6), (-1; -5), (-6; -2), (0; -1), (-1; -3), (2; -2), (3; -1), (5; -1), (4; 0), (8; 0), (9; 1), (12; 2). Глаз (7,5; 3).

Приложение 2. Отчет обучающихся

Расчет площади. Всего  $6 \times 4 = 24 \text{ м}^2 = 240000 \text{ см}^2$

1 кл =  $20 \text{ см}^2$



# Расчет посадочного материала

Вид рассады	площадь	Цена, руб	Количество, шт	Стоимость, руб
Рулонный газон	14,5 м <sup>2</sup>	250	18	4500
Виола синяя	5,5 м <sup>2</sup>	500/10шт	550	27500
Виола белая	0,2 м <sup>2</sup>	500/10 шт	20	1000
Цинерария	4 м <sup>2</sup>	200/6 шт	400	13400
				Итого:46400

#### Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Опорный конспект Темы 4.1–4.3 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов.

Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла

1.	Тема занятия	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла
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. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения. синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 3, ДРб 5, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование 1. Найдите значение выражения: $2\sin 60^\circ + \cos 90^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$ 2. Сравните с нулём выражения: $\sin 120^\circ$ , $\cos 195^\circ$ , $\operatorname{ctg} 359^\circ$ .

		<p>3. Вычислите: <math>6\cos^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2 \left( -\frac{\pi}{3} \right) - \operatorname{ctg} \left( -\frac{\pi}{2} \right)</math>.</p> <p>4. Упростите выражение: <math>\frac{\sin(\pi + \alpha) \cdot \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg} \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)}</math></p> <p>5. Упростите выражение: <math>\sin a \cdot \cos a \cdot \operatorname{ctg} a - 1</math></p> <p>6. Упростите выражение: <math>\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}</math></p> <p>7. Вычислите: <math>2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ</math></p> <p>8. Вычислите: <math>\cos \frac{7\pi}{4}</math></p> <p>9. Представив <math>105^\circ</math> как <math>60^\circ + 45^\circ</math>, вычислите <math>\sin 105^\circ</math>.</p> <p>10. Дано: <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math>, где <math>\pi &lt; \alpha &lt; \frac{3\pi}{2}</math>. Найдите <math>\operatorname{tg} 2a</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Найдите значение выражения: <math>5\sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ + \cos 180^\circ</math></p> <p>2. Сравните с нулём выражения: <math>\sin 187^\circ</math>, <math>\cos 215^\circ</math>, <math>\operatorname{tg} 80^\circ</math>.</p> <p>3. Вычислите: <math>5\sin \left( -\frac{\pi}{2} \right) + 4\cos 0 - 3\sin \left( \frac{3\pi}{2} \right) + \cos^2 \left( \frac{\pi}{6} \right)</math></p> <p>4. Упростите выражение: <math>\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} \cdot \frac{\sin \left( \frac{3\pi}{2} + \alpha \right)}{\operatorname{tg} \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)}</math></p> <p>5. Упростите выражение: <math>\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha} - \cos \alpha</math></p> <p>6. Упростите выражение: <math>\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}</math></p> <p>7. Вычислите: <math>\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}</math></p> <p>8. Вычислите: <math>\cos 150^\circ</math></p> <p>9. Представив <math>15^\circ</math> как <math>45^\circ - 30^\circ</math>, вычислите <math>\cos 15^\circ</math>.</p>

		10. Дано: $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ , где $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите $\operatorname{ctg} 2\alpha$
--	--	---

### Опорный конспект Темы 4.4–4.8 Тригонометрические функции, их свойства и графики

1.	Тема занятия	Тригонометрические функции, их свойства и графики
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. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная.
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование 1. Найти область определения и множество значений функции $y = \sin x + 2$ . 2. Выяснить, является ли функция $y = x^2 + \cos x$ чётной или нечётной. 3. Доказать, что наименьший положительный период функции $y = \cos 2x$ равен $\pi$ . 4. Найти принадлежащие отрезку $[-\pi; \pi]$ корни уравнения с помощью графика функции. 5. Построить график функции $y = \cos x - 1$ и найти значение аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение. 6. Вычислить значение выражения. Ответ в каждом задании записать в радианной и градусной мере угла . 1. $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$ 2. $\operatorname{arctg} (-1)$ . 3. $2 \arccos (-1) + 3 \arcsin (-1)$ . Ответ в следующих заданиях записать в виде числа. 1. $\sqrt{2} \cos(\operatorname{arctg} (-1))$ .

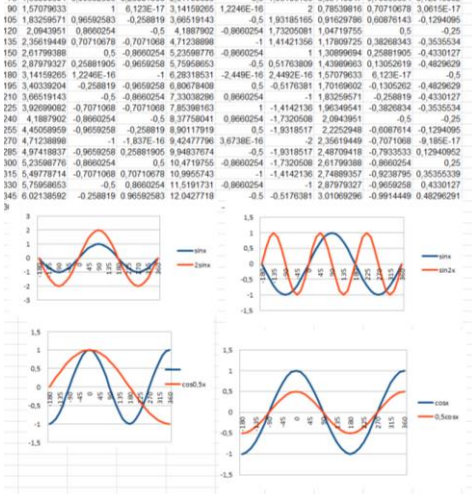

		2. $8 \sin(\arcsin(-1))$ .
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Найти область определения и множество значений функции <math>y = 3 \cos x</math>.</p> <p>2. Выяснить, является ли функция <math>y = x^3 \sin x</math> чётной или нечётной.</p> <p>3. Доказать, что наименьший положительный период функции равен <math>4\pi</math>.</p> <p>4. Найти принадлежащие отрезку <math>[0; 2,5\pi]</math> корни уравнения с помощью графика функции.</p> <p>5. Построить график функции и найти значение аргумента, при которых функция убывает, принимает наименьшее значение.</p> <p>6. Вычислить значение выражения. Ответ в каждом задании записать в радианной и градусной мере угла.</p> <p>1. <math>\arcsin(-1)</math>.</p> <p>2. <math>\arccos(-1)</math></p> <p>3. <math>\operatorname{arctg}(-\sqrt{3})</math>.</p> <p>4. <math>7 \arccos 0 - 2 \arccos 1 - 3 \arcsin 1</math>.</p> <p>Ответ в следующих заданиях записать в виде числа.</p> <p>1. <math>\operatorname{ctg}(\arcsin(-1))</math>.</p> <p>2. <math>\operatorname{ctg}(3 \arcsin(-1))</math></p>

### Технологическая карта Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций

1.	Тема занятия	Преобразование графиков тригонометрических функций
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.
3.	Тип занятия	Практическое занятие
4.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, 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 ВСР / входной контроль	<p>Человек по природе своей стремится к гармонии ко всему. Еще древние греки изучали связи математики с природой, стремясь найти во всех ее проявлениях порядок, гармонию и совершенство. Труды многих античных ученых только укрепляли веру людей в то, что в основе построения Вселенной лежат математические принципы и что законы математики – ключ к пониманию природы.</p> <p>Еще за долго до новой эры вавилонские ученые умели предсказывать солнечные и лунные затмения. Это позволяет сделать</p>	Настраиваются на работу	ОК 01, ОК 02, ОК 03	Беседа

	<p>вывод о том, что им были известны некоторые простейшие сведения из тригонометрии. Как и любая научная дисциплина, тригонометрия возникла из потребностей практической деятельности человека</p> <p>Сегодня мы с вами применим красоту тригонометрических функций к планированию садово-паркового участка.</p>			
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	<p>Что такое тригонометрия?</p> <p>Какие тригонометрические функции вы знаете?</p> <p>Перечислите основные свойства тригонометрических функций.</p>	Отвечают на вопросы	ОК 01. ОК 06	Фронтальный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и 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>Предлагает провести практическую работу, состоящую из двух этапов: средствами электронной таблицы построить графики функций <math>y=\sin x</math>; <math>y=\cos x</math>; <math>y=\sin 2x</math>; <math>y=2\sin x</math>; <math>y=\cos 0,5x</math>; <math>y=0,5\cos x</math> на промежутке от <math>180^\circ</math> до <math>360^\circ</math> с шагом <math>15^\circ</math></p> <p>Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В ячейки В3,В4 ввести значения углов в и далее автозаполнением получить диапазон аргумента.</li> <li>В ячейки С3-К3 (первая строка) ввести формулы нужных функций и вычислить их значения автозаполнением.</li> <li>Выделяя пары столбцов построить</li> </ul>	Действуют по инструкции	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Практическая работа

	<p>графики парами: <math>y=\sin x</math> и <math>y=\sin 2x</math>; <math>y=\sin x</math> и <math>y=2\sin x</math>; <math>y=\cos x</math>; и <math>y=\cos 0,5x</math>; <math>y=\cos x</math> и <math>y=0,5\cos x</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проанализировать графики и сделать выводы</li> </ul>			
<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)</p>	<p>У вас перед глазами различные графики тригонометрических функций. Ваша задача спроектировать площадку, где линии дорожек и очертания беседок, клумб задаются этими функциями</p>		<p>ОК 04, ОК 06, ПК 3.1.</p>	<p>Практическая работа</p>

Самостоятельное выполнение заданий практических или лабораторных работ в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует при необходимости	Оформляют модели клумб на листах А3, выполняют необходимые вычисления		Наблюдение
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Предлагает представить продукт практической работы	Обучающиеся демонстрируют модели площадок		Защита работ
3. Заключительный этап занятия				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Какой этап работы показался вам наиболее интересным? Наиболее сложным?		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	
4. Задания для самостоятельного выполнения	Провести исследование функций $y=\sin x$ ; $y=\cos x$ ; $y=\sin 2x$ ; $y=2\sin x$ ; $y=\cos 0,5x$ ; $y=0,5\cos x$			

### Опорный конспект Темы 4.9–4.10 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. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование Решите уравнение а) $\cos x = -1$ б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$ . 2. а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$ б) $3\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$ . 3. а) $\sin x - \cos x = 0$ б) $3\sin^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ . 4. Решите неравенство : а) $\sin x < 0,5$ ; б) $\cos x > 0,5$ ; в) $\operatorname{tg} x \leq -3$ . г) $2\cos^2 x + \sqrt{2}\sin x > 2$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Решите уравнение а) $\sin x = -1$ б) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$ .

	<p>2. а) <math>\cos^2 x - \cos x - 2 = 0</math>  б) <math>3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0</math>.</p> <p>3. а) <math>\sin x + \cos x = 0</math>  б) <math>3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0</math>.</p> <p>4. Решите неравенство  а) <math>\sin x &gt; 0,5</math>  б) <math>\cos x &lt; 0,5</math>  в) <math>\operatorname{tg} x \geq -3</math>.  г) <math>2\sin^2 x - \cos x &gt; 2</math></p>
--	--

## Раздел 5. Производная функции, ее применение

### Опорный конспект Темы 5.1–5.3 Понятие производной. Производные функций. Производные суммы, разности произведения, частного. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции

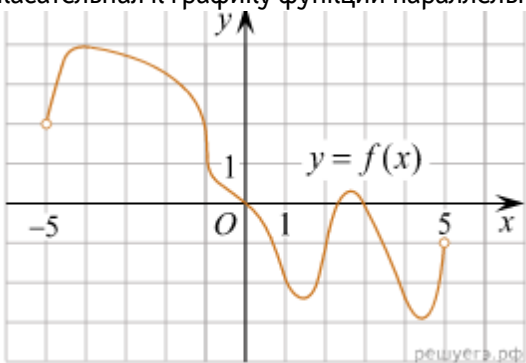
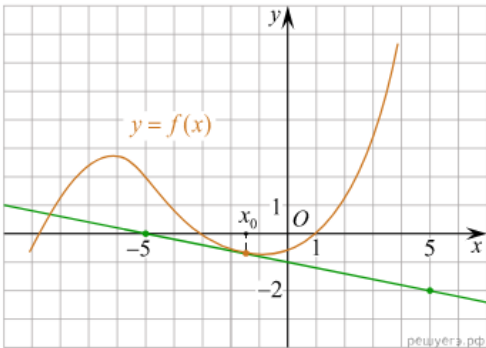
1.	Тема занятия	Понятие производной. Производные функций. Производные суммы, разности произведения, частного. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции
2.	Содержание темы	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение 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. Определение сложной функции. Производная сложной функции
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 4, ДРб 6, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование  1) Дифференцирование - это 1. процесс вычисления производной 2. условие вычисления предела 3. процесс вычисления определенного интеграла 4. процесс вычисления неопределенного интеграла  2) Установите соответствие ФУНКЦИЯ И ЕЁ ПРОИЗВОДНАЯ 1) $f(x) = x$ а) $f'(x) = x$ 2) $f(x) = 4$ б) $f'(x) = 1$

		<p>3) <math>f(x) = \cos x</math>      c) <math>f'(x) = \sin x</math></p> <p>4) <math>f(x) = \frac{x^2}{2}</math>      d) <math>f'(x) = 2x</math></p> <p>                                 e) <math>f'(x) = -\sin x</math></p> <p>                                 f) <math>f'(x) = 0</math></p> <p>3) Правило дифференцирования частного <math>\left( \frac{f(x)}{g(x)} \right)' =</math></p> <p>1. <math>\frac{f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}</math></p> <p>2. <math>\frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}</math></p> <p>3. <math>f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)</math></p> <p>4. <math>f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)</math></p> <p>4) Найдите значение производной</p> <p>1. <math>y = \frac{1}{\cos x}</math></p> <p>2. <math>\frac{3x^2 - 2}{x^3}</math></p> <p>3. <math>y = \operatorname{tg} x + \frac{1}{x}</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1) Для функции <math>y = 5x + 1</math> найдите:</p> <p>1. приращение <math>\Delta y</math> при переходе от точки <math>x_0</math> к точке <math>x_0 + \Delta x</math>;</p> <p>2. отношение приращения функции <math>\Delta y</math> к приращению аргумента <math>\Delta x</math>;</p> <p>3. предел отношения приращения функции к приращению аргумента при <math>x \rightarrow 0</math>.</p> <p>2) Соответствие производных степенной функции</p> <p>1) <math>y = 3x^4</math>      а) <math>y' = 12x^2</math></p>

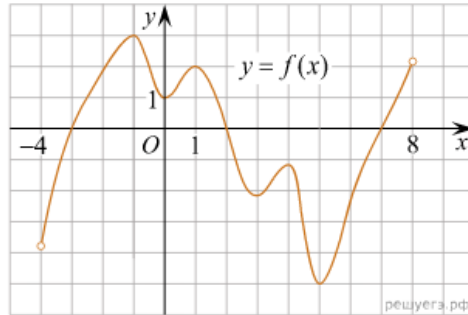
		<div> <div> 2) <math>y = 4x^3</math>  3) <math>y = 6x^2</math>  4) <math>y = 2x^6</math>  5) <math>y = 4x^6</math> </div> <div> b) <math>y' = 12x^3</math>  c) <math>y' = 12x</math>  d) <math>y' = 24x^5</math>  e) <math>y' = 12x^5</math>  f) <math>y' = 24x^3</math> </div> </div> <div> 3) Найдите значение производной в точке  1. <math>y = x^3 - 2x + x + 2</math>  2. <math>y = \sqrt{x}(2\sin x + 1)</math>  3. <math>y = \frac{1}{x^2}</math> </div> <div> 4) Найдите производную функции <math>y = \sqrt{x^2 + 16}</math> </div>
--	--	--

## Опорный конспект Темы 5.4–5.6 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов. Геометрический и физический смысл производной

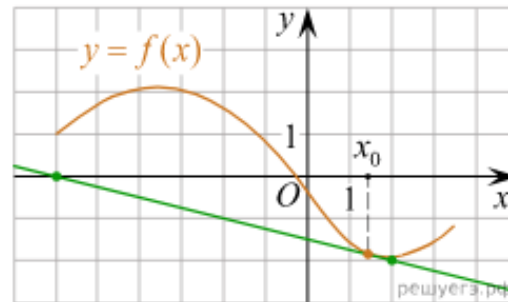
1.	Тема занятия	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов. Геометрический и физический смысл производной
2.	Содержание темы	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Физический (механический) смысл производной– мгновенную скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$ . Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 4, ДРб 6, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование 1) Утверждение о том, что угловой коэффициент касательной к графику функции, равен производной этой функции в точке касания выражает 1. физический смысл производной 2. геометрический смысл производной 3. определение производной  2) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=6t^2-48t+17$ (где $x$ — расстояние от точки отсчета в метрах, $t$ — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t=9$ с.  3) Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x)=-x^2-4x+2$ в точке с абсциссой $x_0= 1$ .  4) На рисунке изображен график функции $y=f(x)$ определенной на интервале $(-5;5)$ . Найдите количество точек, в которых

		<p>касательная к графику функции параллельна прямой <math>y=6</math>.</p>  <p>5) На рисунке изображён график функции <math>y=f(x)</math> и касательная к нему в точке с абсциссой <math>x_0</math>. Найдите значение производной функции <math>f(x)</math> в точке <math>x_0</math></p> 
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1) Утверждение о том, что мгновенная скорость равна производной от пути в данный момент времени выражает</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. физический смысл производной</li> <li>2. геометрический смысл производной</li> <li>3. определение производной</li> </ol> <p>2) Материальная точка движется прямолинейно по закону <math>x(t)=\frac{1}{2}t^3-3t^2+2t</math> (где <math>x</math> — расстояние от точки отсчета в метрах, <math>t</math> — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени <math>t=6</math>с.</p> <p>3) Найдите уравнение касательной к графику функции <math>f(x)=x^3+5x+5</math> в точке с абсциссой <math>x_0=-1</math>.</p>

4) На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$  определенной на интервале  $(-4;8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y=18$



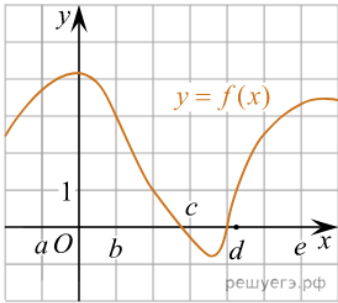
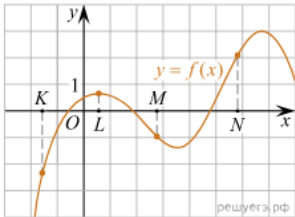
5) На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$



## Опорный конспект Темы 5.7–5.9 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. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Исследование функции на монотонность, нахождение наибольшие и наименьшие значения функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. Понятие асимптоты, способы их определения. 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. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	фронтальная, групповая, парная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, тестирование  1) Найдите промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 6x + 5$ 2) Найдите критические (стационарные) точки функции: $f(x) = 2x - 3\sqrt{x^2}$ . В ответе укажите сумму критических точек, принадлежащих промежутку $[-1; 8]$ 3) Найти интервалы выпуклости вверх и выпуклости вниз, точки перегиба функции $f(x) = x^4 - 24x^2 + 3x + 5$ 4) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ . Числа $a, b, c, d$ и $e$ задают на оси $x$ четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.

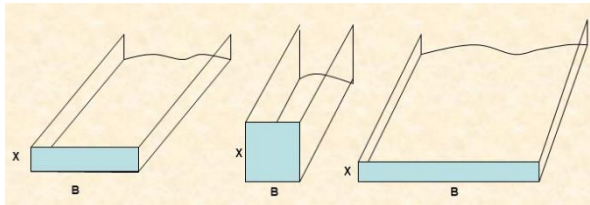
		 <p>ИНТЕРВАЛЫ</p> <p>А) ( a; b)  Б) ( b; c)  В) ( c; d)  Г) ( d; e)</p> <p>ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ</p> <p>1) производная отрицательна на всём интервале  2) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала  3) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала  4) производная положительна на всём интервале</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1) Найдите промежутки возрастания и убывания функции <math>f(x) = 3x^5 - 25x^3 + 60x + 3</math></p> <p>2) Найдите критические (стационарные) точки функции: <math>f(x) = x^3 - 9x^2 - 21x - 7</math>. В ответе укажите сумму критических точек, принадлежащих промежутку <math>[-2; 3]</math></p> <p>3) Найти интервалы выпуклости вверх и выпуклости вниз, точки перегиба функции <math>f(x) = x^2 e^{-x}</math></p> <p>4) На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math> и отмечены точки K, L, M и N на оси x. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристику функции и её производной.</p>  <p>Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой</p>

		<p>точке значение производной в ней.</p> <p>ТОЧКИ</p> <p>А)К</p> <p>Б)L</p> <p>В)М</p> <p>Г)N</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ</p> <p>1) функция положительна, производная положительна</p> <p>2) функция отрицательна, производная отрицательна</p> <p>3) функция положительна, производная равна 0</p> <p>4) функция отрицательна, производная положительна</p>
--	--	--

**Технологическая карта Тема 5.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной при оформлении скверов, парков**

1.	Тема занятия	Нахождение оптимального результата с помощью производной при оформлении скверов, парков
2.	Содержание темы	Наименьшее и наибольшее значение функции
3.	Тип занятия	Практическое занятие (практическая)
4.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуально-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 ВСР / входной контроль	«...нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применимой к явлениям действительного мира...» Н.И. Лобачевский			Беседа
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Что такое ландшафтный дизайн?	Ожидаемый ответ: Ландшафтный дизайн - это разработка и внедрение мероприятий по преобразованию и оформлению земельного участка. Существует множество решений обустройства территории земельного участка. Это и возведение альпийских горок, и оформление газонов и клумб, организация освещения и полива, включение малых архитектурных форм	ОК.03, ОК.06, ОК.07	

		(скульптур, беседок, мостиков, качелей), искусственных водоемов и многое другое. От того, насколько профессионально разработан и внедрен проект ландшафтного дизайна, зависит, будет ли на участке уютно и комфортно		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и 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)	1. Функция называется возрастающей на данном промежутке, если... 2. Функция называется убывающей на данном промежутке, если... 3. Точка $x_0$ называется точкой минимума, если... 4. Точка $x_0$ называется точкой максимума, если... 5. Стационарными точками функции называют точки... 6. Написать общий вид уравнения касательной. 7. Физический смысл производной	Отвечают на вопросы	ОК.03, ОК.06, ОК.07	Фронтальный опрос
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Задача 1. Для строительства фонтана нам необходимо построить открытый желоб прямоугольного сечения для стока воды. Длина периметра поперечного сечения желоба должна равняться 6 м. Какой высоты должны быть стенки желоба, чтобы получился максимальный слив. Площадь поперечного сечения должны быть наибольшей.  Задача 2. Чтобы построить бассейн мы взяли квадратный лист жести со стороной 3 м. В его углах вырезают одинаковые	Разбиваются на группы, приступают к решению задач.		Практическая работа

	<p>квадраты и, загибая края по пунктирным линиям, делают коробку. Выясним, при каких размерах квадратов объём коробки будет наибольшим, и найдём этот объём.</p> <p>Задача 3. А теперь давайте возведем колодец. Для этого из круглого бревна диаметра <math>d</math> надо вырезать балку прямоугольного сечения с основанием <math>a</math> и высотой <math>h</math>. При каких значениях <math>a</math> и <math>h</math> прочность балки будет наибольшей, если известно, что прочность балки пропорционально <math>ah^2</math>?</p> <p>Задача 4. (устно) Чтобы украсить наш участок альпийской горкой нам необходимо собрать красивые камни. При извержении вулкана камни горной породы выбрасываются перпендикулярно вверх с начальной скоростью 120 м/с. Какой наибольшей высоты достигнут камни, если сопротивлением ветра пренебречь?</p>			
Самостоятельное выполнение заданий практических или лабораторных работ в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует, помогает по необходимости	Решают задачи в группах	ОК.01, ОК.03, ОК.06, ОК.07	Практическая работа
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Контролирует запись решения задач на доске	Представители групп записывают решение своей задачи на доске, обучающиеся переписывают в тетрадь, задают вопросы		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	<p>Сформулируйте алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции. А теперь подумайте над вопросом: Обсуждая успехи своего ученика, учитель так отозвался о нем:</p> <p>"Он очень мало знает, но у него положительная</p>	<p>Учитель хотел сказать, что скорость приращения знаний у ученика положительная, а это есть залог того, что знания возрастут.</p> <p>Успехи в учебе - производная знаний</p>	ОК.01, ОК.03, ОК.06, ОК.07	

	производная"			
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Используя ватман А3, выполнить эскиз участка с гармоничным расположением фонтана, колодца и альпийского мостика			

## Раздел 6. Многогранники и тела вращения

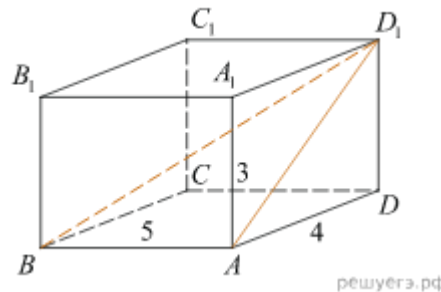
### Опорный конспект Темы 6.1–6.8 Многогранники, их элементы, площадь поверхности. Симметрия в пространстве

1.	Тема занятия	Многогранники, их элементы, площадь поверхности. Симметрия в пространстве
2.	Содержание темы	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности многогранников. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Примеры симметрий в профессии
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 10, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный фронтальный опрос, математический диктант, самостоятельная работа. Вопросы математического диктанта  <ol style="list-style-type: none"> <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> </ol>

10. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 1м, 2м, 3м. Найдите площадь его боковой поверхности.
11. Какое наименьшее число граней, ребер, вершин может иметь пирамида?
12. Высота пирамиды равна 3см. Чему равно расстояние от вершины пирамиды до плоскости основания?
13. Боковые ребра треугольной пирамиды равны 7см, 12см, и 5см. Одно из них перпендикулярно к плоскости основания. Чему равна высота пирамиды?
14. Основание пирамиды – четырехугольник, все стороны которого равны. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей основания. Является ли данная пирамида правильной?
15. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно стороне основания. Какие треугольники являются ее гранями?
16. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равно 6см, а боковое ребро – 5см. Найдите: а) апофему; б) площадь боковой поверхности пирамиды.
17. Сделайте рисунок четырехугольной пирамиды, обозначьте ее и запишите: вершину, боковые ребра, основание, боковые грани.

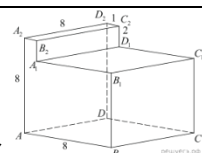
Задачи:

- ☐ Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 6 и 12. Площадь поверхности параллелепипеда равна 576. Найдите его диагональ.
- ☐ Найдите угол  $ABD_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB=5$ ,  $AD=4$ ,  $AA_1=3$ . Дайте ответ в



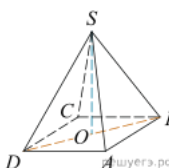
градусах.

- ☐ Найдите угол  $BDA_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника



прямые. Ответ дайте в градусах.

- ☐ Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, а боковое ребро призмы равно 10.
- ☐ В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  —



вершина,  $SO = 15$ ,  $BD = 16$ . Найдите боковое ребро  $SA$ .

- ☐ Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые рёбра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды

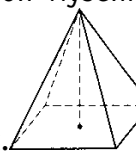


- ☐ В правильной четырехугольной пирамиде  $PABCD$ , все ребра которой равны 4, точка  $K$  — середина бокового ребра  $AP$ .  
а) Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку  $K$  и параллельной прямым  $PB$  и  $BC$ .  
б) Найдите площадь сечения

7.

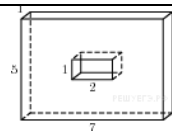
Задания для самостоятельного выполнения

- ☐ Пирамида Снофру имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 220 м, а высота — 104 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 44 см.

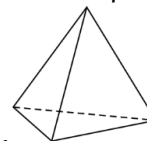


Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.

- ☐ 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.

- ☐ Основанием прямой четырехугольной призмы  $ABCA'B'C'D'$  является квадрат  $ABCD$  со стороной  $3\sqrt{2}$ , высота призмы равна  $2\sqrt{7}$ . Точка  $K$  — середина ребра  $BB'$ . Через точки  $K$  и  $C'$  проведена плоскость  $\alpha$ , параллельная прямой  $BD'$ .

а) Докажите, что сечение призмы плоскостью  $\alpha$  является равнобедренным треугольником.

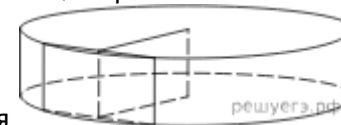
б) Найдите периметр треугольника, являющегося сечением призмы плоскостью  $\alpha$ .

- ☐ Составьте таблицу для Платоновых тел. Укажите их названия, количество вершин, ребер, граней, центр симметрии, если есть, количество осей и плоскостей симметрии.
- ☐ Подберите арт-объекты, в дизайне которых использовались многогранники
- ☐ Выполните мини-дизайн проект объекта садово-паркового дизайна с использованием многогранников и симметрий в пространстве

## Опорный конспект Темы 6.9–6.12 Тела вращения


1.	Тема занятия	Тела вращения
2.	Содержание темы	Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Усеченный конус. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Площадь поверхности тел вращения
3.	Виды занятия	комбинированные
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 1, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 10, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуально- групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач, самостоятельная работа. Задачи: <input type="checkbox"/> В цилиндре, длина окружности основания которого составляет $8\pi$ 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 расстоянии 3 см от оси цилиндра. <input type="checkbox"/> Квадрат со стороной 2 см вращается вокруг прямой, содержащей одну из его сторон. Найдите поверхность полученного тела вращения. <input type="checkbox"/> Прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см свернули в цилиндр высотой 6 см. Найдите радиус основания цилиндра. <input type="checkbox"/> Радиус круга, лежащего в основании конуса, равен 3 дм, угол между образующей и основанием составляет $300^\circ$ . 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 $600^\circ$ . <input type="checkbox"/> Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вращают вокруг меньшего катета. Найдите площадь поверхности полученного тела. <input type="checkbox"/> Полукруг радиуса 10 см свернули в конус. Определите высоту и радиус основания конуса



		<p><input type="checkbox"/> Осевое сечение усеченного конуса – равнобедренная трапеция с основаниями <math>6\sqrt{3}</math> см и <math>10\sqrt{3}</math> см и углом <math>30^\circ</math>. Найдите площадь поверхности усеченного конуса.</p> <p><input type="checkbox"/> Плоскость <math>\alpha</math> 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.</p> <p><input type="checkbox"/> Высота цилиндра равна 3, а радиус основания равен 13.</p> <p>а) Постройте сечение цилиндра плоскостью, проходящей параллельно оси цилиндра, так, чтобы площадь этого сечения равнялась 72.</p> <p>б) Найдите расстояние от плоскости сечения до центра основания цилиндра</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Прямолинейный участок трубы длиной 3 м, имеющей в 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.</p> <p>2. 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?</p> <p>3. 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.</p> <p>4. 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</p> <p>5. На окружности основания конуса с вершиной S отмечены точки A, B и C так, что <math>AB = BC</math>. Медиана AM треугольника ACS пересекает высоту конуса.</p> <p>а) Точка N — середина отрезка AC. Докажите, что угол MNB прямой.</p> <p>б) Найдите угол между прямыми AM и SB, если <math>AS = 2</math>, <math>AC = \sqrt{6}</math></p>



## Технологическая карта Тема 6.10 Конус, его составляющие. Сечения конуса

1.	Тема занятия	Конус, его составляющие. Сечения конуса
2.	Содержание темы	Конус и его элементы. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развёртка 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	<p>Здравствуйте! Сегодня мы продолжаем плыть по океану среди пространственных геометрических фигур и познакомимся со следующим объектом – конусом. По традиции приведем примеры конусов, встречающихся в повседневной жизни</p> 	<p>Приветствуют преподавателя Занимают свои места Ответы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Окружность</b> – это геометрическая фигура, состоящая из множества точек, которые равноудалены от заданной точки. Точка, от которой остальные точки являются равноудаленными, называется <b>центром</b> окружности.</li> <li>▪ Отрезок, соединяющий центр и точку, лежащую на окружности, называется <b>радиусом</b>.</li> <li>▪ Отрезок, соединяющий две любые точки окружности, называется <b>хордой</b>.</li> <li>▪ Хорда, проходящая через центр окружности, называется <b>диаметром</b>.</li> <li>▪ <math>S = \pi R^2</math></li> </ul>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05	Устный опрос

	  <p>Как видим, нам по-прежнему понадобится понимание того,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Что называется окружностью?</li> <li>▪ Назовите основные элементы окружности.</li> <li>▪ По какой формуле находится площадь круга?</li> <li>▪ По какой формуле находится длина окружности?</li> <li>▪ Вспомните формулу длины дуги окружности</li> <li>▪ По какой формуле находится площадь сектора круга?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>C = 2\pi R</math></li> <li>▪ <math>l = \frac{\pi R}{180^\circ} \alpha^\circ</math></li> <li>▪ <math>S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \alpha^\circ</math></li> </ul>		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового	Какова же тема сегодняшнего занятия? Наша сегодняшняя цель как можно больше узнать конусе. Научить	Записывают тему. «Конус и его элементы»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,	Беседа

материала)	<p>изображать его. Рассмотреть сечения конуса. Решить задачи на нахождение элементов конуса.</p> <p>Определять конус будем двумя способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Через коническую поверхность:</li> </ul> <p>Рассмотрим окружность <math>O(r) \in \alpha</math>. Проведем прямую <math>OP \perp \alpha</math>. Соединим каждую точку окружности <math>O(r)</math> с точкой <math>P</math>. Поверхность, образованная отрезками, соединяющими каждую точку окружности с точкой, лежащей на прямой перпендикулярной плоскости этой окружности и проходящей через центр этой окружности – это поверхность прямого кругового конуса</p> <p>Круговой конус – тело, ограниченное конической поверхностью и кругом.</p> <p>Коническая поверхность – боковая поверхность конуса.</p> <p>Круг – основание конуса.</p> <p>Точка <math>P</math> – вершина конуса.</p> <p>Образующие конической поверхности – образующие конуса.</p> <p>Прямая, проходящая через центр основания и вершину – ось конуса.</p>	<div data-bbox="1025 156 1294 518"> </div> <div data-bbox="981 534 1503 646"> <p><math>R</math> – радиус основания  <math>H</math> – высота конуса  <math>L</math> – образующая конуса</p> </div> <div data-bbox="981 646 1503 683"> <p>Развертка конуса</p> </div> <div data-bbox="1025 710 1370 1021"> </div> <div data-bbox="981 1045 1503 1157"> <p>Формулы площади боковой поверхности конуса и полной поверхности конуса</p> </div> <div data-bbox="981 1157 1503 1273"> <p><math>S_{\text{бок пов}} = \pi RL</math>  <math>S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2</math>  <math>S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)</math></p> </div> <div data-bbox="981 1273 1503 1310"> <p>Основные сечения конуса</p> </div>		
------------	--	--	--	--

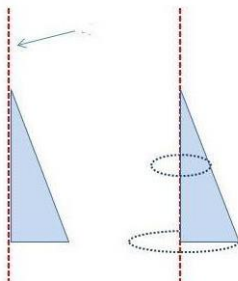
Радиус основания конуса – радиус конуса.

Перпендикуляр, опущенный из вершины на плоскость основания – высота конуса.

У прямого конуса ось и высота совпадают.

У наклонного конуса ось и высота не совпадают.

Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов, причем этот катет будет являться высотой конуса, второй катет – радиусом конуса, а гипотенуза образующей конуса.



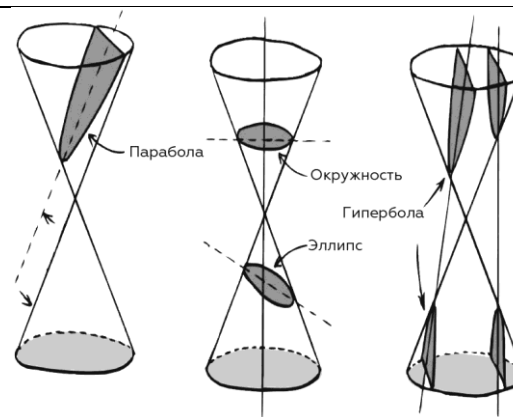
Для изображения конуса: сначала фиксируем основание в виде эллипса, затем строим ось прямого конуса (перпендикуляр к плоскости основания через центр основания, далее – образующие (обратите внимание на их построение))



Круг

Равнобедренный треугольник

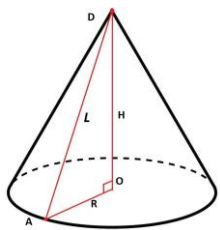
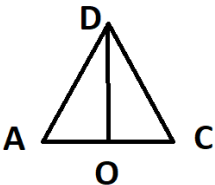
Конические сечения

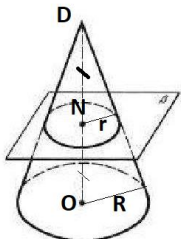
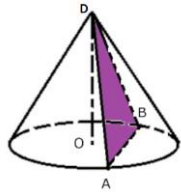
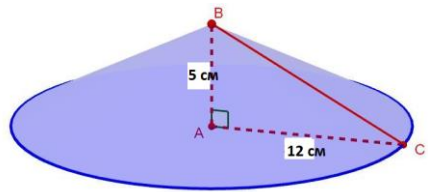


Обучающиеся самостоятельно пытаются делать вывод о возможных фигурах, образующихся при пересечении конуса плоскостью.

- если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости, получаем эллипс,
- если секущая плоскость параллельна одной из касательных плоскостей конуса, получаем параболу,
- если секущая плоскость пересекает

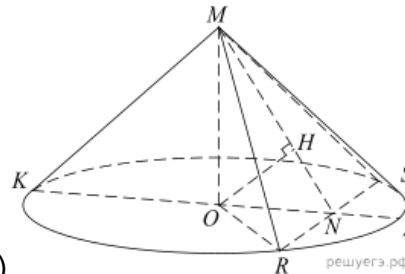
	<p>Разверткой конуса является сектор, радиус которого – образующая конуса, и окружность основания.</p> <p>Используя формулы площади сектора и длины дуги окружности, можно вывести формулы для нахождения площади поверхности конуса. Желаящие могут продемонстрировать вывод формул площадей боковой и полной поверхностей конуса на следующем занятии.</p> <p>Как вы думаете? Какие фигуры можно получить, пересекая конус плоскостью?</p> <p>К основным сечениям конуса отнесем круг – сечение плоскостью, перпендикулярной оси прямого кругового конуса, и равнобедренный треугольник – сечение, проходящее через две образующие и хорду основания.</p> <p>Особое удивление вызывают конические сечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости, получаем эллипс,</li> <li>▪ если секущая плоскость</li> </ul>	<p>обе полости конуса, получаем гиперболу</p>		
--	---	---	--	--

	<p>параллельна одной из касательных плоскостей конуса, получаем параболу,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ если секущая плоскость пересекает обе полости конуса, получаем гиперболу</li> </ul>			
Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.	<p>Решим задачи</p> <p>1. Радиус круга, лежащего в основании конуса, равен 3 дм, угол между образующей и основанием составляет <math>30^\circ</math>. 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 <math>60^\circ</math>.</p> <p>2. Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вращают вокруг меньшего катета. Найдите площадь поверхности полученного тела.</p> <p>3. Дан прямой круговой конус с вершиной <math>M</math>. Осевое сечение конуса — треугольник с углом <math>120^\circ</math> при вершине <math>M</math>. Образующая конуса равна <math>6\sqrt{3}</math>. Через</p>	<p>1.</p>  <p> <math>OA = 3 \text{ дм};</math>  <math>\angle DAO = 30^\circ</math>            а) <math>\triangle ADO</math> - прямоугольный  <math>AD = 2AO = 6 \text{ дм}</math> </p> <p>б) Из <math>\triangle ADO</math> по теореме Пифагора:</p> $DO^2 = 36 - 9 = 27$ $DO = 3\sqrt{3} \text{ дм};$ <p>в) <math>S_{\text{бок пов}} = \pi RL = \pi \cdot 3 \cdot 6 = 18\pi \text{ дм}^2;</math></p> <p>г) <math>S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2 = 18\pi + 9\pi = 27\pi \text{ дм}^2;</math></p>  <p>д) <math>\triangle ADC</math> – осевое сечение</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05	Индивидуальные, решение задач

	<p>точку <math>M</math> проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.</p> <p>а) Докажите, что получившийся в сечении треугольник – тупоугольный</p> <p>б) Найдите расстояние от центра <math>O</math> основания конуса до плоскости сечения</p>	<p><math>S = \frac{1}{2} AC \cdot DO = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3} \text{ дм}^2;</math></p> <p>е)</p>  <p>N – середина DO</p> $\frac{DN}{DO} = \frac{r}{R} = \frac{1}{2}$ $r = \frac{R}{2} = \frac{3}{2} \text{ дм}$ $S = \pi r^2 = \frac{9\pi}{4} \approx 7 \text{ дм}^2$ <p>ж)</p>  <p><math>\triangle DAB</math> равнобедренный, <math>\angle ADB = 60^\circ</math>, значит, <math>\triangle DAB</math> равносторонний. <math>AD = 6 \text{ дм};</math> <math>S = \frac{AD^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{36\sqrt{3}}{4} = 9\sqrt{3} \text{ дм}^2;</math></p> <p>2.</p>  <p><math>\triangle BAC</math> – прямоугольный; <math>AB = H = 5 \text{ см}; AC = R = 12 \text{ см}</math></p> $S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)$ <p>Из прямоугольного треугольника ABC: <math>L =</math></p>		
--	---	--	--	--

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 13 \text{ cm}$$

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



3. a)

1) Проведем произвольную образующую  $MK$  и диаметр  $KL$ . В плоскости  $MKL$  построим  $MN \perp MK$ . Через точку  $N$  в плоскости основания построим хорду  $RS \perp KL$ . Сечение  $RMS$  искомое. Действительно,  $RS \perp KL$  по построению и  $RS \perp MN$  (треугольник  $MRS$  равнобедренный,  $MN$  – медиана (радиус  $ON$ , перпендикулярный хорде  $RS$ , делит хорду пополам), значит,  $RS \perp KMN$  по признаку).

Получили,  $RS \perp KMN$ ,  $KMcKMN$ , значит,  $RS \perp KM$ .

Итак,  $RS \perp KM$ ,  $KM \perp MN$ , значит,  $KM \perp MRS$

2) Заметим, что угол  $KMO$  равен  $60^\circ$ ,  
 угол  $MKO$  равен  $30^\circ$ ,

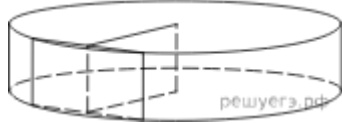
тогда  $KO=9$ ,  $MO=3\sqrt{3}$ ,

$$KN = \frac{KM}{\cos 30^\circ} = 12,$$

		$MN = KM \operatorname{tg} 30^\circ = 6, ON = 3,$ $RN = \sqrt{OR^2 - ON^2} = 6\sqrt{2}.$ Таким образом, в равнобедренном треугольнике $MRS$ высота $MN < RN = \frac{1}{2}RS,$ следовательно, треугольник тупоугольный. <p>б) Из центра основания <math>O</math> опустим на <math>MN</math> перпендикуляр <math>OH</math>. Заметим, что <math>OH</math> лежит в плоскости <math>KMN</math>. Из п. а следует, что прямая <math>RS</math> перпендикулярна плоскости <math>KMN</math>, следовательно, прямая <math>OH</math> перпендикулярна прямой <math>RS</math>. Таким образом, <math>OH</math> — искомое расстояние.</p> <p>Имеем:  <math>\angle OMN = \angle KMN - \angle KMO = 30^\circ,</math>  <math>OH = \frac{1}{2}MO = \frac{3}{2}\sqrt{3}.</math></p> <p>Ответ: б) <math>\frac{3}{2}\sqrt{3}.</math></p>		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы	<input type="checkbox"/> С какой фигурой мы сегодня познакомились? <input type="checkbox"/> В каких предметах повседневной жизни мы с конусом встречаемся? В заключении – игра «знаю – не знаю»: перед вами «Лист усвоения	<input type="checkbox"/> Познакомились с конусом, <input type="checkbox"/> конус - воронка, мороженое «Рожок»; Лист самооценки: 1) Эллипс; 2) Образующая конуса; 3) Нет;	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07. ПК 2.4, ПК 3.1.	самопроверка

дальнейшей работы	<p>новых знаний». При правильном ответе на вопрос ставим «+», если ответ неверный – «-».</p> <p>Как называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фигура, полученная в сечении конуса, если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости?</li> <li>2) Отрезок, соединяющий вершину с окружностью основания?</li> <li>3) Имеет ли конус центр симметрии?</li> <li>4) Фигура, полученная при пересечении конуса плоскостью, параллельной основанию?</li> <li>5) Фигура, являющаяся боковой поверхностью конуса?</li> </ol> <p>Подведем итоги листов самооценки. Количество набранных баллов соответствует оценке</p> <p>Как вы считаете, Вы достигли поставленной цели в начале урока?</p> <p>Спасибо за хорошую работу на занятии!</p>	<p>4) Круг;</p> <p>5) Сектор</p>		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	<p>1. 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?</p>			Индивидуальная работа

2. 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.



3. 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?



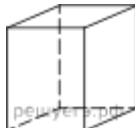


4. Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 7 и 9, а второго — 2 и 9. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого конуса больше площади боковой поверхности второго?

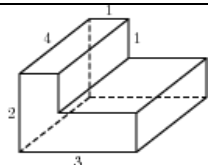


5. Высота конуса равна  $h$ , радиус основания  $R$ . Через

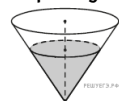
	<p>вершину конуса проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу <math>90^\circ</math>. Вычислите площадь сечения</p>			
--	---	--	--	--

## Опорный конспект Темы 6.13-6.16 Объемы пространственных тел. Использование пространственных фигур в профессии

1.	Тема занятия	Объемы пространственных тел. Использование пространственных фигур в профессии.
2.	Содержание темы	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Отношение объемов подобных тел. Композиционные решения в дизайн-проектах
3.	Виды занятия	Комбинированные
4.	Планируемые образовательные результаты	ДР6 1, ДР6 6, ДР6 9, ДР6 10, ДР6 11, ДР6 12, ДР6 14. ДРу 1, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Самостоятельная работа, Творческий мини-проект.</p> <p>□ Самостоятельная блиц-работа по теме «Объемы пространственных фигур»</p> <p>I. Вариант</p> <p>1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 8 и 5, а объем параллелепипеда равен 280. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.</p>  <p>2.   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>



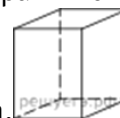
4. Две кружки имеют форму цилиндра. Первая кружка в полтора раза ниже второй, а вторая втрое уже первой. Во сколько раз объём первой кружки больше объёма второй?



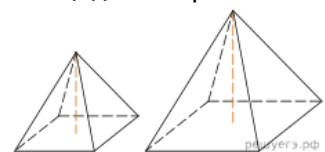
5. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает  $\frac{4}{5}$  высоты. Объём сосуда 2000 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.

II. Вариант

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

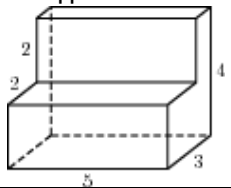


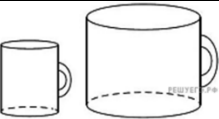
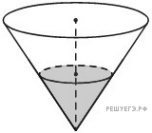
площадь поверхности этого параллелепипеда.



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).



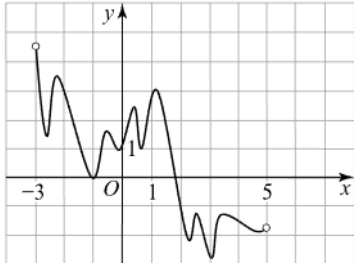
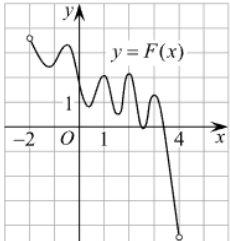
		<p>4.  Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в четыре раза ниже второй, а вторая в полтора раза шире первой. Во сколько раз объём первой кружки меньше объёма второй?</p> <p>5.  В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает <math>\frac{6}{7}</math> высоты. Объём сосуда 1715 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах.</p> <p>□ В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math>, а на окружности другого основания — точка <math>C_1</math>, причём <math>CC_1</math> — образующая цилиндра, а <math>AC</math> — диаметр основания. Известно, что <math>\angle ACB = 45^\circ</math>, <math>AB = 2\sqrt{2}</math>, <math>CC_1 = 4</math>.</p> <p>а) Докажите, что угол между прямыми <math>AC_1</math> и <math>BC</math> равен <math>60^\circ</math>.</p> <p>б) Найдите объём цилиндра.</p> <p>□ Опишите и проанализируйте ранее созданные дизайн-проекты ФОС контрольная работа «Многогранники и тела вращения»</p>
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>▪ Предложите свою тему</li> </ul> <p>Решите задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сторона куба равна 2 см. Найдите площадь полной поверхности куба и его объём.</li> <li>2. Площадь боковой грани в правильной четырехугольной призме равна <math>48\text{см}^2</math>, а периметр основания 12 см. Найдите боковое ребро призмы.</li> <li>3. В основании пирамиды лежит треугольник со сторонами 4 см, 5 см и 7 см. Высота пирамиды равна 12 см. Найдите объём пирамиды.</li> <li>4. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 6 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра и его объём.</li> <li>5. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом <math>60^\circ</math>. Найдите объём и площадь боковой поверхности конуса.</li> </ol>

		6. Диаметр шара равен 8. Найдите площадь сферы и объем шара
--	--	---

## Раздел 7. Первообразная функции, ее применение

### Опорный конспект Тема 7.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных

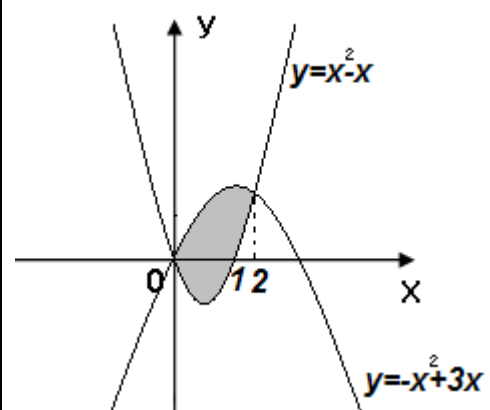
1.	Тема занятия	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.									
2.	Содержание темы	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной									
3.	Виды занятия	Комбинированное									
4.	Планируемые образовательные результаты	ДР6 1, ДР6 4, ДР6 6, ДР6 14. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.									
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая									
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач, тестирование</p> <p>1. Геометрический смысл определенного интеграла состоит в нахождении</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скорости протекания химической реакции</li> <li>2) площади криволинейной трапеции</li> <li>3) экстремумов функции</li> <li>4) приближенного вычисления</li> </ol> <p>2. Установите соответствие между функцией и её первообразной</p> <table border="0"> <tr> <td>1) <math>f(x) = 3 + x</math></td> <td>a) <math>F(x) = 3x^2 + x + C</math></td> <td rowspan="4"> <p>3. Найдите первообразную функции <math>y = \sin x</math>, проходящую через точку <math>M(-\pi; 0)</math></p> <p>4. На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math> — одной из первообразных функции <math>f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-3; 5)</math>. Найдите количество решений уравнения <math>f(x) = 0</math> на отрезке <math>[-2; 4]</math>.</p> </td> </tr> <tr> <td>2) <math>f(x) = 6x + 1</math></td> <td>b) <math>F(x) = 2x^2 - 3x^4 + C</math></td> </tr> <tr> <td>3) <math>f(x) = 3x^2 + 2x</math></td> <td>c) <math>F(x) = 3x + \frac{x^2}{2} + C</math></td> </tr> <tr> <td>4) <math>f(x) = 4x - 12x^3</math></td> <td>d) <math>F(x) = x^4 - 6x^2 + C</math></td> </tr> </table>	1) $f(x) = 3 + x$	a) $F(x) = 3x^2 + x + C$	<p>3. Найдите первообразную функции <math>y = \sin x</math>, проходящую через точку <math>M(-\pi; 0)</math></p> <p>4. На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math> — одной из первообразных функции <math>f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-3; 5)</math>. Найдите количество решений уравнения <math>f(x) = 0</math> на отрезке <math>[-2; 4]</math>.</p>	2) $f(x) = 6x + 1$	b) $F(x) = 2x^2 - 3x^4 + C$	3) $f(x) = 3x^2 + 2x$	c) $F(x) = 3x + \frac{x^2}{2} + C$	4) $f(x) = 4x - 12x^3$	d) $F(x) = x^4 - 6x^2 + C$
1) $f(x) = 3 + x$	a) $F(x) = 3x^2 + x + C$	<p>3. Найдите первообразную функции <math>y = \sin x</math>, проходящую через точку <math>M(-\pi; 0)</math></p> <p>4. На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math> — одной из первообразных функции <math>f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-3; 5)</math>. Найдите количество решений уравнения <math>f(x) = 0</math> на отрезке <math>[-2; 4]</math>.</p>									
2) $f(x) = 6x + 1$	b) $F(x) = 2x^2 - 3x^4 + C$										
3) $f(x) = 3x^2 + 2x$	c) $F(x) = 3x + \frac{x^2}{2} + C$										
4) $f(x) = 4x - 12x^3$	d) $F(x) = x^4 - 6x^2 + C$										

		
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Определенный интеграл <math>\int_a^b f(x)dx =</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>F(b)-F(a);</math></li> <li>2) <math>F(b)+F(a);</math></li> <li>3) <math>F(b)\times F(a);</math></li> <li>4) <math>F(a)-F(b)</math></li> </ol> <p>2. Найдите общий вид первообразных <math>F(x)</math> для функции <math>f(x)</math>:</p> <p>a) <math>f(x) = x + 2</math>; б) <math>f(x) = x^3 - 2x + 1</math>;</p> <p>3. Найдите первообразную функции <math>y = \cos x</math>, проходящую через точку <math>M(0; -2)</math></p> <p>4. На рисунке изображён график функции <math>y = F(x)</math> — одной из первообразных функции <math>f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-2; 4)</math>. Найдите количество решений уравнения <math>f(x) = 0</math> на отрезке <math>[-1; 3]</math>.</p> 

**Опорный конспект Темы 7.2–7.4 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Неопределенный и определенный интегралы. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции**

1.	Тема занятия	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Неопределенный и определенный интегралы. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции
2.	Содержание темы	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного 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. ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устный опрос, решение задач, тестирование</p> <p>1. Вычислите неопределенные интегралы:</p> $\int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx$ $\int \frac{x^4 - xe^x + 6}{x} dx$ <p>2. Вычислите определенные интегралы:</p> $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$ $\int_4^5 (4 - x)^3 dx$ <p>3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = -3x^2</math>, <math>y = 0</math>, <math>x = 1</math> и <math>x = 2</math>.</p> <p>4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями</p>

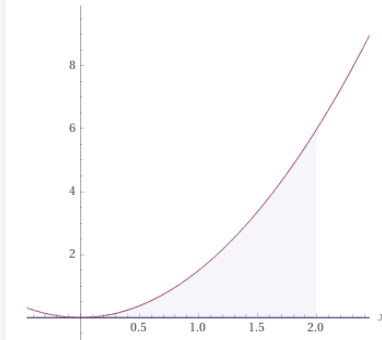
		
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Вычислите неопределенные интегралы:</p> $\int (x^{-4} - x^{-3} - 3x^{-2} + 1) dx$ $\int x^4(x - 1) dx$ <p>2. Вычислите определенные интегралы:</p> $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$ $\int_{-1}^2 \left( \frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5 \right) dx$ <p>3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2 - 4</math> и <math>y = 0</math>.</p> <p>4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями</p>

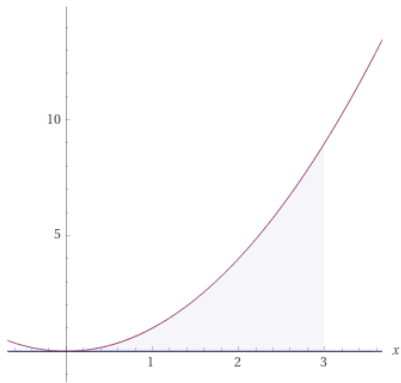
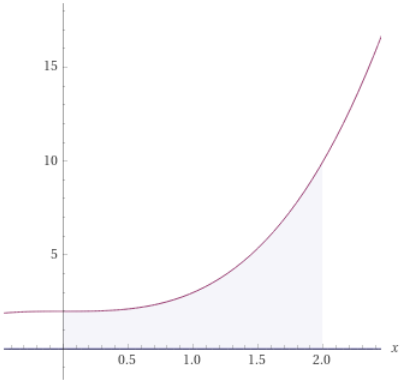



## Технологическая карта Тема 7.5 Вычисление площадей клумб разной формы с помощью интеграла

1.	Тема занятия	Вычисление площадей клумб разной формы с помощью интеграла
2.	Содержание темы	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
3.	Тип 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 ВСР / входной контроль	Сегодня мы с вами будем решать профессиональные задачи средствами математического анализа, а именно увидим практическое применение геометрического смысла определенного интеграла			Беседа
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ	Что такое определенный интеграл? В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла? Записать формулу Ньютона-Лейбница	<u>Отвечают на вопросы</u>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.	Фронтальный опрос
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ,	Перед нами стоит задача по благоустройству дачного участка. Нам нужно на участке разбить фонтан – это значит вычислить занимаемую площадь,			

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>вычислить площадь клумбы и засадить ее цветами, поместить детскую площадку и посадить деревья.</p> <p>Форма круга содержит в себе прямые и кривые линии</p>			
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации) (для семинаров и практических работ)	<p>Предположим, что наши объекты ограничены линиями:</p> <p>1. Фонтан <math>y = \frac{3}{2}x^2</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math> и <math>x=2</math></p> <p>2. Клумба. <math>y=x^2</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math> и <math>x=3</math>.</p> <p>3. Клумба <math>y=\sin x</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math> и <math>x=\pi</math></p> <p>4. Детская площадка <math>y=-6x</math>, <math>y=0</math>, <math>x=4</math>.</p> <p>5. Площадь озеленения. <math>y=x^3+2</math>, <math>y=0</math>, <math>x=0</math> и <math>x=2</math>.</p>	<p>Result</p> $\int_0^2 \frac{3}{2}x^2 dx = 4$ <p>Plot</p> 	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07. ПК 3.1.	

		$\int_0^3 x^2 dx = 9$ <p>Plot</p> 		
		$\int_0^2 (2 + x^3) dx = 8$ <p>Plot</p> 		
Самостоятельное выполнение заданий практических работ	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует, помогает по необходимости	<b><u>Выполняют необходимые вычисления, действующ по алгоритму</u></b>		

Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Одним из этапов вычисления площадей с помощью интегралов было построение эскиза функции. Ваша задача сейчас использовать эти эскизы и сделать опорный план участка и указать основные его зоны.			
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	С какими трудностями вы столкнулись при решении поставленных задач?	<u>Отвечают на вопрос</u>	ОК 04 ОК 06	
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	На основе опорного плана нарисовать дендроплана участка		ПК 3.1	

## Раздел 8. Степени и корни. Степенная функция

### Опорный конспект Темы 8.1–8.3 Степени и корни. Степенная функция

1.	Тема занятия	Степени и корни. Степенная функция
2.	Содержание темы	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня $n$ -ой степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 01, ДРб 02, ДРб 03, ДРб 05, ДРб 06, ДРб 14, ДРу 01, ДРу 05, ДРу 06, ДРу 07, ДРу 08, ДРу 18, ДРу 19 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Между какими соседними целыми числами расположено число <math>\sqrt[3]{-19}</math>?</li> <li>2. Определите знак разности <math>\sqrt[3]{15} - \sqrt[4]{90}</math>.</li> <li>3. Постройте график функции <math>y = \sqrt{x} + 2</math>.</li> <li>4. Найдите область определения функции <math>y = \sqrt[6]{3x - 9}</math>.</li> <li>5. Вычислите <math>\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{-3} \cdot \sqrt{27} \cdot \sqrt[3]{9} - \frac{\sqrt[5]{-64}}{\sqrt[5]{-2}}</math>.</li> <li>6. Вынесите множитель из-под знака корня, считая, что переменные могут принимать как положительные, так и отрицательные значения: <math>\frac{3}{4a^2} \sqrt[4]{256a^7b^3}</math>.</li> <li>7. Расположите числа в порядке возрастания: 3; <math>\sqrt[5]{40}</math> и <math>\sqrt[3]{7}</math>.</li> <li>8. Упростите выражение</li> </ol>

		$(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}})^2 - (a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}})^2.$ 9. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = x^{\frac{5}{2}}$ на отрезке $[1;2]$
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Между какими соседними целыми числами расположено число $\sqrt[4]{52}$ ? 2. Определите знак разности $\sqrt[5]{40} - \sqrt[3]{50}$ .  3. Постройте график функции $y = \sqrt{x+2} - 3$ . 4. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{2x-4}$ . 5. Вычислите: 6) $\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{-5} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt[3]{25} - \frac{\sqrt[5]{-729}}{\sqrt[5]{3}}$ . 6. Вынесите множитель из-под знака корня, считая, что переменные могут принимать как положительные, так и отрицательные значения: $\frac{5}{c} \sqrt[3]{-\frac{c^5 d^8}{15625}}$ . 7. Расположите числа в порядке возрастания: 2; $\sqrt[6]{60}$ и $\sqrt[4]{20}$ . 8. Упростите выражение $(b^{0,8})^{-\frac{3}{4}} : (b^{-\frac{2}{5}})^{-1,5}$ . 9. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = x^{-\frac{2}{3}}$ на отрезке $[1;8]$

### Опорный конспект Темы 8.4–8.5 Решение иррациональных уравнений и неравенств

1.	Тема занятия	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.	Содержание темы	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные	ДР6 01, ДР6 02, ДР6 03, ДР6 05, ДР6 06, ДР6 14, ДРу 01, ДРу 05, ДРу 06, ДРу 07, ДРу 08, ДРу 18, ДРу 19

	результаты	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	<p>Устные ответы, решение задач</p> <p>1. Решите уравнение:  <math>\sqrt{(x+2)(3x-2)} = 4.</math></p> <p>2. Решите уравнение:  <math>\sqrt{x^3 - 2x^2 + 1} = \sqrt{x^3 + x^2 - 8x - 2}.</math></p> <p>3. Решите неравенство:</p> <p>а) <math>\sqrt[6]{x^3 - 2x^2 + 1} \geq 1;</math></p> <p>б) <math>\sqrt{x-2} \cdot \sqrt{2x+3} \geq 3.</math></p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Решите уравнение:  <math>\sqrt{x-2} \cdot \sqrt{3x+7} = 4.</math></p> <p>2. Решите уравнение:  <math>\sqrt{3x+16} - 2\sqrt{x-2} = 3.</math></p> <p>3. Решите неравенство:</p> <p>а) <math>\sqrt{25-x^2} &lt; \sqrt{5x-11};</math></p> <p>б) <math>\sqrt{\frac{2x+3}{2x-1}} + 4 \cdot \sqrt{\frac{2x-1}{2x+3}} &gt; 4</math></p>

## Раздел 9. Показательная функция

### Опорный конспект Темы 9.1–9.2 Показательная функция, ее свойства. Решение показательных уравнений с использованием свойств функции

1.	Тема занятия	Показательная функция, ее свойства. Решение показательных уравнений с использованием свойств функции.
2.	Содержание темы	Степень с произвольным действительным показателем. Свойства функций $y = 2^x$ и $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ . Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 01, ДРб 02, ДРб 03, ДРб 04, ДРб 06, ДРб 14, ДРу 01, ДРу 05, ДРу 06, ДРу 07, ДРу 08, ДРу 18, ДРу 19 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
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. Исследуйте функцию на монотонность: $y = 12^{-x}$ . 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения заданной функции на заданном промежутке: $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ , $[-4; -2]$ . 4. Постройте график функции $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 2$ 5. Решите уравнение: $2^{3x} = 128$ .
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. Исследуйте функцию на монотонность:

		$y = \left(\frac{2}{9}\right)^{-x}$ . 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения заданной функции на заданном промежутке: $y = 3^x, [-3; 1]$ . 4. Постройте график функции $y = 4^x - 1$ 5. Решите уравнение: $3^{2x} = \frac{1}{27}$ .
--	--	--

### Опорный конспект Темы 9.2–9.3 Решение показательных уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений

1.	Тема занятия	Решение показательных уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений
2.	Содержание темы	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 01, ДРб 02, ДРб 03, ДРб 04, ДРб 06, ДРб 14, ДРу 01, ДРу 05, ДРу 06, ДРу 07, ДРу 08, ДРу 18, ДРу 19 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устные ответы, решение задач 1. Решите уравнение: $5^x \cdot 2^x = 0,1^{-3}$ . 2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 5^{2x-y} = 125 \\ 4^{x-y} = 4 \end{cases}$ 3. Решите неравенство: $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{5} \geq \sqrt[4]{10}$ . 4. Сколько целочисленных решений имеет неравенство: $2^{-x^2+8x} > 128$ .
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Решите уравнение: $(\sqrt[3]{3})^{2x} \cdot (\sqrt[3]{9})^{2x} = 243$ . 2. Решите систему уравнений:

	<p>6) <math>\begin{cases} 27^y \cdot 3^x = 1 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot 4^y = 2 \end{cases}</math> .</p> <p>3. Решите неравенство: <math>11^{-7x+1} \leq 121^{-2x-10}</math> .</p> <p>4. Сколько целочисленных решений имеет неравенство:</p> $\left(\frac{1}{7}\right)^{2x^2-3x} \geq \frac{1}{49} \text{ .}$
--	---

## Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция

### Опорный конспект Темы 10.1–10.3 Понятие и свойства логарифма. Логарифмическая функция

1.	Тема занятия	Понятие и свойства логарифма. Логарифмическая функция
2.	Содержание темы	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ . Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. Логарифмическая функция и ее свойства
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 01, ДРб 02, ДРб 03, ДРб 04, ДРб 05, ДРб 06, ДРб 14, ДРу 01, ДРу 05, ДРу 06, ДРу 07, ДРу 08, ДРу 18, ДРу 19 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
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. Расположите числа в порядке возрастания: $\log_2 0,7$ ; $\log_2 2,6$ ; $\log_2 0,1$ ; $\log_2 \frac{1}{6}$ ; $\log_2 3,7$ . 3. Найдите область определения функции $y = \log_9(8x + 9)$ . 4. Исследуйте функцию на монотонность: $y = \log_{2,6} x$ . 5. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 5) - 2x + 9$ .
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. Вычислите: а) $\log_8 8^{-3} \cdot \log_6 6^2$ ; б) $\log_{\frac{1}{3}} 81$ . 2. Расположите числа в порядке возрастания: $\log_{0,3} 17$ ; $\log_{0,3} 2,7$ ; $\log_{0,3} \frac{1}{2}$ ; $\log_{0,3} 3$ ; $\log_{0,3} \frac{2}{3}$ .

		<p>3. Найдите область определения функции  <math>y = \log_6(4x - 1)</math>.</p> <p>4. Исследуйте функцию на монотонность:  <math>y = \log_{\frac{3}{4}} x</math>.</p> <p>5. Найдите точку минимума функции  <math>y = 2x - \ln(x + 3) + 7</math>.</p>
--	--	---

## Опорный конспект Темы 10.4–10.5 Решение логарифмических уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений

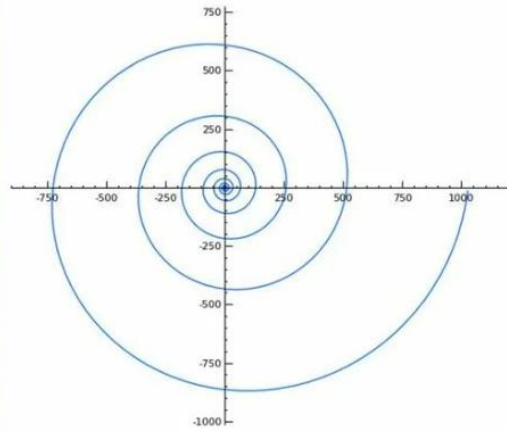
1.	Тема занятия	Решение логарифмических уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений
2.	Содержание темы	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических неравенств
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 01, ДРб 02, ДРб 03, ДРб 04, ДРб 05, ДРб 06, ДРб 14, ДРу 01, ДРу 05, ДРу 06, ДРу 07, ДРу 08, ДРу 18, ДРу 19 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устные ответы, решение задач 1. Решите уравнение: а) $\log_{\frac{1}{7}}(7 - x) = -2$ б) $\log_5(5 - x) = 2 \log_5 3$ . 2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \log_5(x + y) = 1 \\ \log_6 x + \log_6 y = 1 \end{cases}$ 3. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{3}} x \leq 2$ ; б) $\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x$ . 4. Найдите наибольшее целочисленное решение неравенства $\log_7(6x - 9) < \log_7(2x + 3)$ .
7.	Задания для самостоятельного	1. Решите уравнение: а) $\log_8(5x + 47) = 3$ б) $\log_2(4 - x) = 2 \log_2 5$ .

	выполнения	<p>2. Решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} \log_{0,5}(x + 2y) = \log_{0,5}(3x + y) \\ \log_7(x^2 - y) = \log_7 x \end{cases}.$ <p>3. Решите неравенство:</p> <p>а) <math>\log_{\frac{1}{2}} x \geq -3</math> ;</p> <p>б) <math>\log_5 x &gt; \log_5(3x - 4)</math> .</p> <p>4. Найдите наибольшее целочисленное решение неравенства</p> $\log_{\frac{1}{5}}(2 - x) \geq \log_{\frac{1}{5}}(2x + 4) .$
--	------------	---

## Технологическая карта Тема 10.6 Варианты оформления зеленой зоны в форме логарифмической спирали

1.	Тема занятия	Варианты оформления зеленой зоны в форме логарифмической спирали
2.	Содержание темы	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства. Использование в оформлении
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 логарифмы встречаются в виде логарифмической спирали. Логарифмическая спираль или изогональная спираль — особый вид спирали, часто встречающийся в природе			
Актуализация содержания, необходимого для решения задач	Уравнение логарифмической спирали имеет вид $r = a^\varphi$ , где $r$ – расстояние от точки, вокруг которой закручивается спираль (ее называют полюсом), до произвольной точки на спирали, $\varphi$ – угол поворота относительно полюса, $a$ – постоянная. Спираль называется логарифмической,	Обучающимся демонстрируется пример спирали		Беседа

	так как логарифм расстояния ( $\log_a r$ ) возрастает пропорционально углу поворота $\varphi$			
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Воспроизведение знаний для их применения в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<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 интенсивно исследована Бернулли, который называл её — «удивительная</p>	Обучающийся N рассказывает про историю возникновения и развития понятия логарифмической спирали	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06	Беседа

	<p>спираль».</p> <p>Логарифмическую спираль называют равноугольной спиралью. В любой точке логарифмической спирали угол между касательной к ней и радиус-вектором сохраняет постоянное значение</p> 			
<p>Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)</p>	<p><b>ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ</b></p> <p>ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬ, плоская кривая, описываемая точкой, движущейся по прямой, которая вращается около одной из своих точек O (полоса логарифмической спирали)</p>   <p>Раковины многих моллюсков, улиток, а также рога горных козлов закручены по логарифмической спирали</p>  	<p>Обучающийся М рассказывает про логарифмическую спираль в природе</p>		
<p>Самостоятельное выполнение заданий.</p>	<p>Предлагается творческое задание. Разработайте оформление зеленой</p>	<p>Выполняют задание</p>		<p>Практическая работа</p>

	<p>зоны с использованием логарифмической спирали. Результат изобразите на компьютере в программе Adobe Photoshop.</p> 			
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, заданий.	Представьте результаты Вашей работы	Обучающиеся демонстрируют на экране разработанные варианты оформления		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Мы рассмотрели применение логарифма. Познакомились с историей возникновения понятия логарифмической спирали и ее математическими свойствами. Рассмотрели применение в природе. Разработали использование в оформлении зеленой зоны			Беседа
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Разработайте оформление клумбы с помощью логарифмической спирали. Изучите опыт аналогичного оформления пляжей			



## Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

### Опорный конспект\_Темы 11.1–11.2 Элементы комбинаторики. Сложение и умножение вероятностей событий

1.	Тема занятия	Элементы комбинаторики. Сложение и умножение вероятностей событий
2.	Содержание темы	Перестановки, размещения, сочетания. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий
3.	Виды занятия	Комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 07, ДРб 08, ДРб 14, ДРу 01, ДРу 02, ДРу 03, ДРу 04, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 18, ДРу 19 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач. 1. В цветочном магазине есть 5 видов красных и 3 вида розовых цветов. Сколькими способами можно выбрать букет из 3 цветков разного вида одного окраса? 2. В равной пропорции были посажены следующие виды клевера: красный, белый и гибридный. Всхожесть семян 97%, 86% и 83% соответственно. Какова вероятность всхожести всех посаженных цветов клевера? 3. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Вероятности попадания по цели равны $p_1=0.6$ и $p_2=0.5$ соответственно. Найти, что вероятнее: два, одно или ни одного поражения цели. 4. 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
7.	Задания для самостоятельного выполнения	1. В цветочном магазине есть 4 вида белых цветов и 4 вида желтых цветов. Сколькими способами можно выбрать букет из 3 цветков разного вида одного окраса? 2. В ящике находится 6 кустиков рассады цветов, среди которых 3 кустика календулы. Наугад взяли два кустика.

		<p>Найти вероятность того, что оба они окажутся рассадой календулы.</p> <p>3. 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>4. У мальчика в кармане было 2 пятирублевых и 4 десятирублевых монеты. Мальчик наугад переложил 3 монеты в другой карман. Найти вероятность того, что пятирублевые монеты находятся в разных карманах</p>
--	--	--

### Технологическая карта Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах (всхожесть семян цветов, выпадение осадков)

1.	Тема занятия	Вероятность в профессиональных задачах (всхожесть семян цветов, выпадение осадков)
2.	Содержание темы	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события
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 ВСР / входной контроль	Сегодня нам понадобятся данные вашего опыта, который вы начали проводить дома (или в тепличном хозяйстве при колледже) 10 дней назад			
Актуализация содержания, необходимого для решения задач	Разберем смысл сочетания «относительная частота» исходя из определения	«Относительная», так как это <u>отношение</u> числа опытов, в которых появилось данное событие, к числу всех произведенных опытов. «Частота» - как <u>часто</u> появлялось событие в опытах		Беседа
<b>2. Основной этап занятия</b>				

Воспроизведение знаний для их применения в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Какое свойство относительной частоты вы знаете? Как связаны относительная частота и вероятность? Вспомним обозначения. Чему равна относительная частота всхожести семян овса, если было посажено 1000 зерен, а взошло 960?	Свойство <u>устойчивости</u> в серии большого числа опытов. Относительная частота события – это приближенная оценка вероятности события. $W(A) = \frac{k}{n}$ $W(A) = 0,96$	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ПК 3.1	Фронтальный опрос
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Десять дней назад вы посадили дома по 10 семян (календулы или лобелии, или бархатцев), разделившись на три группы. Сегодня поработаем в этих группах. Соберите все данные в группе и найдите относительную частоту всхожести семян	Обучающиеся рассаживаются по группам и выполняют задание. (в первой группе те, кто сажал семена календулы, и далее соответственно)		Практическая работа
Самостоятельное выполнение заданий	Запишите на доске получившиеся результаты	Представители каждой группы выписывают результат на доске в заранее подготовленную таблицу		
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, заданий.	Обучающийся N подготовил презентацию, посмотрев которую вы сможете сравнить ваши результаты с распространенными результатами всхожести данных культур, а также понять, для чего это делается	Обучающийся N рассказывает о том, что показатели всхожести будут напрямую влиять на норму высева семян. Правильно рассчитав процент всхожести, можно избежать лишних трат и сэкономить семена ценных сортов и культур. Также он приводит данные всхожести календулы, лобелии и бархатцев		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение	Сравните полученные вами результаты с представленными. Сделайте выводы. Почему результаты, полученные вами,	Мы получили <u>очень</u> приближенную оценку всхожести семян конкретных цветов.  Потому что нашу выборку нельзя считать		Беседа

перспективы дальнейшей работы	все же отличаются от представленных в презентации, хотя и немного?	репрезентативной, и количество наших опытов мало		
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Используя статистические данные метеослужбы за несколько лет, составьте прогноз вероятности осадков на 1 мая в вашей местности (2 мая и т.д. индивидуально)			

## Опорный конспект Темы 11.4–11.5 Закон распределения дискретной случайной величины. Задачи математической статистики

1.	Тема занятия	Закон распределения дискретной случайной величины. Задачи математической статистики.																														
2.	Содержание занятия	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных																														
3.	Виды занятия	Комбинированное																														
4.	Планируемы образовательные результаты	ДРб 07, ДРб 08, ДРб 14, ДРу 01, ДРу 02, ДРу 03, ДРу 04, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 18, ДРу 19 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05																														
5.	Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная, групповая																														
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, решение задач. 1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из орудия равна 0,2. Имеется 4 снаряда. Обстрел цели происходит до первого попадания. Пусть случайная величина $X$ – число израсходованных снарядов. Какое из представленных распределений является законом распределения данной случайной величины? 1) <table border="1"><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,2</td><td>0,16</td><td>0,128</td><td>0.512</td></tr></table> 2) <table border="1"><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,8</td><td>0,16</td><td>0,02</td><td>0.02</td></tr></table> 3) <table border="1"><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,2</td><td>0,16</td><td>0,5376</td><td>0.1024</td></tr></table>	$X$	1	2	3	4	$P$	0,2	0,16	0,128	0.512	$X$	1	2	3	4	$P$	0,8	0,16	0,02	0.02	$X$	1	2	3	4	$P$	0,2	0,16	0,5376	0.1024
$X$	1	2	3	4																												
$P$	0,2	0,16	0,128	0.512																												
$X$	1	2	3	4																												
$P$	0,8	0,16	0,02	0.02																												
$X$	1	2	3	4																												
$P$	0,2	0,16	0,5376	0.1024																												

126

		<p>2. По 46 районам Краснодарского края за 2016 г. имеются следующие данные по урожайности кукурузы на зерно (ц/га) в организациях: 44,0; 37,1; 24,8; 37,9; 51,5; 52,5; 50,3; 47,5; 30,7; 39,0; 56,9; 62,3; 51,9; 53,9; 46,6; 32,0; 50,7; 50,5; 37,4; 54,4; 47,5; 52,1; 48,4; 50,0; 28,5; 57,8; 33,8; 24,4; 48,6; 47,5; 21,6; 38,9; 52,3; 54,4; 37,1; 36,5; 47,2; 47,9; 22,5; 43,0; 29,1; 53,7; 25,0; 30,5; 28,5; 38,6.</p> <p>Составить вариационный ряд с равными интервалами (6 интервалов) и изобразить графически (гистограмму распределения районов по урожайности). Определить среднюю урожайность кукурузы на зерно.</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><tr><td><math>x_i</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><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>	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$n_i$	13	17	15	35	10	9	40	51	45	33	32																				
$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
$n_i$	13	17	15	35	10	9	40	51	45	33	32																																			
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Дискретная случайная величина <math>X</math> имеет распределение</p> <table><tr><td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>0,35</td><td>0,4</td><td>0,25</td></tr></table> <p>Найдите ее математическое ожидание <math>M(X)</math>.</p> <p>2. Результаты взвешивания 50 случайным образом отобранных пачек чая представлены рядом распределения</p> <table><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>11</td><td>11</td><td>7</td><td>3</td><td>1</td></tr></table> <p>Найдите медиану данного ряда наблюдаемых данных. Ответы. 151; 149; 150; 150,5</p> <p>3. Для проведения аналитики наблюдалось распределение высоты тюльпанов определенного сорта. Были получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Высота тюльпанов <math>x_i</math> (см)</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td></tr><tr><td>Количество</td><td>8</td><td>19</td><td>34</td><td>108</td><td>72</td><td>51</td><td>6</td><td>2</td></tr></table>	$X$	1	2	3	$P$	0,35	0,4	0,25	$x_i$	147	148	149	150	151	152	153	154	$n_i$	4	5	8	11	11	7	3	1	Высота тюльпанов $x_i$ (см)	34	35	36	37	38	39	40	41	Количество	8	19	34	108	72	51	6	2
$X$	1	2	3																																											
$P$	0,35	0,4	0,25																																											
$x_i$	147	148	149	150	151	152	153	154																																						
$n_i$	4	5	8	11	11	7	3	1																																						
Высота тюльпанов $x_i$ (см)	34	35	36	37	38	39	40	41																																						
Количество	8	19	34	108	72	51	6	2																																						

		<div> <div>тюльпанов данной высоты <math>n_i</math></div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <p>Найдите моду и медиану данного распределения.</p> <p>1) <math>Mo=37; Me=37;</math></p> <p>2) <math>Mo=37; Me=38;</math></p> <p>3) <math>Mo=37,5; Me=37,5.</math></p> </div>
--	--	--

### Технологическая карта Тема 11.6 Основные виды удобрений, их применение (составление таблиц, диаграмм)

1	Тема занятия	Основные виды удобрений, их применение (составление таблиц, диаграмм)
2.	Содержание темы	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик наблюдаемых данных.
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.	Сегодня мы будем проводить первичную обработку наблюдаемых данных, группировать данные для дальнейшего исследования (в частности, влияния удобрений на урожайность) и представлять результаты наблюдений в виде диаграммы			Беседа
Актуализация содержания, необходимого для решения задач	Если мы хотим исследовать какие-либо закономерности всех объектов, то как называется данная совокупность? Часто не предоставляется возможности изучить все объекты. Для этого мы выбираем некоторые. Как называется	Генеральной совокупностью.		Фронтальный опрос

	эта совокупность? Каким условиям она должна удовлетворять?	Выборкой.  Она должна быть репрезентативной		
<b>2. Основной этап занятия</b>				
Воспроизведение знаний для их применения в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	Рассмотрим <u>пример 1</u> . При измерении высоты нарциссов (в мм) была получена следующая выборка (объема $n = 30$ ): 160, 154, 183, 155, 153, 167, 186, 163, 155, 175, 170, 166, 159, 173, 182, 167, 171, 169, 165, 156, 179, 158, 171, 175, 173, 164, 172. Какую первичную обработку нужно провести? Осуществите это с помощью компьютерной программы Excel. Как сгруппировать эти числа, если почти нет повторяющихся? Правильно, и мы получим интервальный вариационный ряд	Ранжировать, то есть расположить в порядке не убывания.  Нужно разбить на промежутки.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ПК 3.1	Практическая работа
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений (творческие, проблемные задачи, ситуации)	Необходимо построить интервальный вариационный ряд из 6 интервалов и его гистограмму. Как найти величину интервала? Какая длина у вас получилась? Получаем следующие шесть промежутков: [150,156); [156,162); [162,168); [168,174); [174,180); [180,186]. Обратите <u>внимание</u> на скобки, чтобы одно значение не вошло в два	Надо найти размах и поделить на число интервалов. Величина каждого частичного интервала равна 6.  Обучающиеся группируют данные в таблицу.  Выполняют задание, сравнивают результаты.		Практическая работа

	промежутка. Проверкой послужит то, что сумма всех частот будет равной объему выборки (30). Постройте гистограмму, используя компьютер.																																																														
Самостоятельное выполнение заданий.	<p><u>Задание 2.</u> Имеются следующие данные о всхожести луковиц цветов и количеством внесенных минеральных удобрений по 10 тепличным хозяйствам:</p> <table><tr><th>№</th><th>Всхо- жес- ть, кол- во на м<sup>2</sup></th><th>Внесено минерал- ьных удобрен- ий на 1 м<sup>2</sup>, г</th><th>№</th><th>Всхо- жес- ть, кол- во на м<sup>2</sup></th><th>Внесено минерал- ьных удобрен- ий на 1 м<sup>2</sup>, г</th></tr><tr><td>1</td><td>128</td><td>140</td><td>6</td><td>183</td><td>197</td></tr><tr><td>2</td><td>179</td><td>262</td><td>7</td><td>201</td><td>246</td></tr><tr><td>3</td><td>221</td><td>289</td><td>8</td><td>195</td><td>276</td></tr><tr><td>4</td><td>136</td><td>191</td><td>9</td><td>141</td><td>187</td></tr><tr><td>5</td><td>164</td><td>202</td><td>10</td><td>192</td><td>253</td></tr></table> <p>Для изучения зависимости между всхожестью луковиц цветов и количеством внесенных минеральных удобрений произвести группировку тепличных хозяйств, образовав три</p>	№	Всхо- жес- ть, кол- во на м <sup>2</sup>	Внесено минерал- ьных удобрен- ий на 1 м <sup>2</sup> , г	№	Всхо- жес- ть, кол- во на м <sup>2</sup>	Внесено минерал- ьных удобрен- ий на 1 м <sup>2</sup> , г	1	128	140	6	183	197	2	179	262	7	201	246	3	221	289	8	195	276	4	136	191	9	141	187	5	164	202	10	192	253	<p>В процессе работы, обучающиеся получают следующую таблицу</p> <table><tr><th>Группы хозяйств по внесенным минеральн- ым удобрениям</th><th>Кол-во хозяйств</th><th>Внесено минераль- ных удобрени- й, среднем</th><th>Всхожес- ть в среднем</th></tr><tr><td>140 – 177</td><td>1</td><td>140</td><td>128</td></tr><tr><td>177 – 214</td><td>4</td><td>194,25</td><td>156</td></tr><tr><td>214 – 251</td><td>1</td><td>246</td><td>201</td></tr><tr><td>251 – 289</td><td>4</td><td>270</td><td>196,75</td></tr><tr><td>Итого</td><td>10</td><td>224,3</td><td>174</td></tr></table> <p>Постройте гистограмму, откладывая по оси Ох интервалы удобрений, а по оси Оу – средние значения всхожести луковиц цветов</p>	Группы хозяйств по внесенным минеральн- ым удобрениям	Кол-во хозяйств	Внесено минераль- ных удобрени- й, среднем	Всхожес- ть в среднем	140 – 177	1	140	128	177 – 214	4	194,25	156	214 – 251	1	246	201	251 – 289	4	270	196,75	Итого	10	224,3	174	Практическая работа
№	Всхо- жес- ть, кол- во на м <sup>2</sup>	Внесено минерал- ьных удобрен- ий на 1 м <sup>2</sup> , г	№	Всхо- жес- ть, кол- во на м <sup>2</sup>	Внесено минерал- ьных удобрен- ий на 1 м <sup>2</sup> , г																																																										
1	128	140	6	183	197																																																										
2	179	262	7	201	246																																																										
3	221	289	8	195	276																																																										
4	136	191	9	141	187																																																										
5	164	202	10	192	253																																																										
Группы хозяйств по внесенным минеральн- ым удобрениям	Кол-во хозяйств	Внесено минераль- ных удобрени- й, среднем	Всхожес- ть в среднем																																																												
140 – 177	1	140	128																																																												
177 – 214	4	194,25	156																																																												
214 – 251	1	246	201																																																												
251 – 289	4	270	196,75																																																												
Итого	10	224,3	174																																																												

	<p>группы с равными интервалами. По каждой группе подсчитать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. число предприятий;</li> <li>2. среднюю всхожесть луковиц цветов;</li> <li>3. средний объем внесенных минеральных удобрений на 1 м<sup>2</sup>, г.</li> </ol> <p>Постройте гистограмму зависимости между всхожестью луковиц цветов и количеством внесенных минеральных удобрений. Используйте компьютерную программу Excel. Сделайте выводы.</p>			
Обобщение и систематизация результатов выполнения практических работ, заданий.	Какой вывод можно сделать из данной работы?	Анализ показывает, что с увеличением количества внесенных удобрений всхожесть <i>возрастает</i>		
<b>3. Заключительный этап занятия</b>				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	Мы с вами учились проводить первичную обработку наблюдаемых данных, группировали их, выполняли подсчеты средних значений, представляли данные графически			
<b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b>	Соберите количественные данные и сгруппируйте их, чтобы с их помощью сделать выводы о влиянии различных видов удобрений на рост выбранных вами цветов в определенной местности			

## Раздел 12. Уравнения и неравенства

### Опорный конспект Темы 12.1–12.2 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения. Графический метод решения уравнений, неравенств

1.	Тема занятия	Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения . Графический метод решения уравнений, неравенств
2.	Содержание темы	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод. Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств
3.	Виды занятия	комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 2, ДРб 3, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6.
5.	Формы организации учебной деятельности	Устная фронтальная, индивидуальная, индивидуально - групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Устный опрос, совместное решение задач, самостоятельная работа. Упражнения: <input type="checkbox"/> Данные уравнения (неравенства) замените более простыми: а) $(2x - 1)^2 = (x + 4)^2$ б) $(2x - 1)^3 = (x + 4)^3$ в) $\sqrt{4y - y^2} = \sqrt{5 - 2y}$ г) $\log_3(x^2 + 9) \geq \log_3(2x^2 + 4)$ д) $0,3^{7x-9} > 0,3^{x^2-6}$ <input type="checkbox"/> Решите уравнения: а) $\sin^2 x - 0,5 \sin x = 0$ ;

		<p>б) <math>5^{x-1} + 5^x - 5^{x+1} = -19</math>;</p> <p><input type="checkbox"/> Решите уравнения:</p> <p>а) <math>(2x + 1)^2 - 3(2x + 1) = 10</math>;</p> <p>б) <math>\log_2^2(x - 1) + 3 \log_2(x - 1) + 2 = 0</math></p> <p><input type="checkbox"/> Решите неравенства:</p> <p>а) <math>\frac{2x^2 - 2x + 1}{2x - 1} \leq 1</math>;</p> <p>б) <math>(x^2 - x - 6) \cdot \sqrt{8 - x} \leq 0</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> Решите уравнения и неравенства функционально-графическим методом:</p> <p><math>\log_{\frac{1}{3}} x = x - 6</math></p> <p>а) <math>\frac{1}{3}</math> ;</p> <p>б) <math>\log_2(x^2 + 4) \leq 2 \cos x</math></p> <p><input type="checkbox"/> а) Решите уравнение <math>4 \cos^4 x - 4 \cos^2 x + 1 = 0</math>.</p> <p>б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку <math>[-2\pi; -\pi]</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> а) Решите уравнение <math>2 \sin^2 \left( \frac{3\pi}{2} + x \right) = \sqrt{3} \cos x</math>.</p> <p>б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку <math>\left[ -\frac{7\pi}{2}, -2\pi \right]</math>.</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<p><input type="checkbox"/> Решите уравнения и неравенства, правильно определив метод решения:</p> <p>а) <math>\frac{2x^2 - 5x}{x - 3} \leq x</math>;</p> <p>б) <math>(x^2 + 2x - 3) \cdot \sqrt{4 - x} \leq 0</math>;</p> <p>в) <math>0,2^{x+1} = \sqrt{35 + 5x}</math>;</p> <p>г) <math>(2x - 3)^2 = (1 - 2x)^2</math>;</p> <p>д) <math>(x - 2)^4 + 3(x - 2)^2 - 10 = 0</math>.</p>

	<input type="checkbox"/> а) Решите уравнение $\sin 2x + \sqrt{3} \sin x = 0$ . б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right]$ .
--	---

### Опорный конспект Темы 12.3–12.4 Уравнения и неравенства с модулем, уравнения и неравенства с параметром

1.	Тема занятия	Уравнения и неравенства с модулем, уравнения и неравенства с параметром
2.	Содержание темы	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем. Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром
3.	Виды занятия	комбинированное
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 2, ДРб 3, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6.
5.	Формы организации учебной деятельности	Индивидуальная, индивидуально-групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Анализ, синтез, самостоятельная работа. <input type="checkbox"/> Решите уравнения (неравенства), раскрыв модуль по определению: а) $x^2 +  x - 2  - 10 = 0$ ; б) $ x - 4,2 (x - 4,2) = -1$ ; в) $ x - 2 (x - 1) > 0$ <input type="checkbox"/> Решите уравнения (неравенства): а) $ x - 5  = 3$ ; б) $ x + 5  = -3$ ; в) $ x + 1  = -3x$ ; г) $ x  =  2x - 5 $ ; д) $ x - 3  < 2$ ; е) $ x + 1  > 1$ ; ж) $ x + 2  > -2$ ; з) $ x - 7  \leq 0$ ; и) $ 3 + x  \geq x$ <input type="checkbox"/> Для всех значений параметра решите уравнения (неравенства): а) $(a^2 - 3a + 2)x = a - 2$ ; б) $(a^2 - 4)x \geq a + 2$ ; в) $ax^2 = a(x + 2) - 2$

		<input type="checkbox"/> Найдите все значения параметра $a$ , при каждом из которых уравнение имеет единственный корень? <i>Самостоятельная работа</i> <b>1)</b> При каком значении параметра $a$ уравнение имеет единственный корень: $ax^2 - (2a + 6)x + 3a + 3 = 0$ ? <b>2)</b> При каких значениях параметра $a$ уравнение $a(a - 2)x^2 + (2a - 4)x + 3a - 6 = 0$ имеет более одного решения? <b>3)</b> При каких значениях $a$ уравнение $xa^2 - 7 = 49x + a$ имеет бесконечно много корней?
7.	Задания для самостоятельного выполнения	<input type="checkbox"/> Решите уравнения (неравенства) с модулем: а) $ 3x - 4  = x + 2$ ; б) $ x - 9  \leq 0$ ; в) $ 5 - 2x  > 1$ <input type="checkbox"/> Решите уравнение (неравенство) при всех значениях параметра $m$ : а); б) $(m + 3)x < 4m - 1$ ; в) $m(m - 2)x = m - 2$

### Опорный конспект Тема 12.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений

1.	Тема занятия	Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений
2.	Содержание темы	Решение текстовых задач профессионального содержания.
3.	Виды занятия	<b>комбинированное</b>
4.	Планируемые образовательные результаты	ДРб 2, ДРб 3, ДРб 14. ДРу 1, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6.
5.	Формы организации учебной деятельности	Диалог; индивидуально-групповая
6.	Типы оценочных мероприятий	Творческие задания на составление задач, решение задач Задачи: 1. В магазине продают кашпо для цветов двух видов. Всего их 25. В кашпо первого вида высаживают по 4 растения, в кашпо второго вида – по 2 растение. Сколько в магазине кашпо каждого вида, если в них можно высадить 70 растений.

		<p>2. Для создания парка выделили участок, длина которого на 10 м больше его ширины. Его площадь решили увеличить на <math>400 \text{ м}^2</math>. Для этого длину увеличили на 10 м, а ширину – на 2 м. Найдите площадь нового участка.</p> <p>3. Двое рабочих, работая вместе, могут за 1 ч установить 10 м забора. Первый рабочий, работая отдельно, устанавливает 60 м забора на 5 ч дольше, чем 60 м такого же забора может установить второй рабочий. За сколько часов второй рабочий может установить 90 м забора?</p> <p>4. На складе осталось по одному куску черной, зеленой и синей бордюрной ленты. Хотя зеленой ленты было на 9 м. меньше, чем черной, и на 6 м больше, чем синей, стоимость кусков была одинаковой. Известно также, что стоимость 4,5 м. черной ленты равна стоимости 3 м. зеленой и 0,5 м. синей вместе. Сколько метров ленты было в каждом куске?</p> <p>5. Для выполнения проекта мастер взял кредит в банке под определенный процент годовых. Через год мастер в счет погашения кредита вернул в банк 75 % от всей суммы, которую он должен банку к этому времени, а еще раз год в счет полного погашения кредита он внес в банк сумму на 21% превышающую величину полученного кредита. Каков процент годовых по кредиту в данном банке?</p>
7.	Задания для самостоятельного выполнения	Составить три задачи по специальности, для решения которых нужно использовать уравнения