

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ
«ЛИЦЕЙ №57»

Принято
Педагогическим советом

Протокол № 1 от «28» 08 20 15 г.



Утверждаю
Директор МБУ «Лицей №57»

Л.А.Козырева

Приказ № 452 от 1.09 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по геометрии в 11 классе

Составлена на основе:

Программа Геометрия. 10-11 классы. Профильный уровень, Потоскуев Е.В.,
Дрофа, 2010.

Составители:

Кирдянова Е.И., учитель математики;
Афанасьева Е.В., учитель математики;
Артюхова Е. В., учитель математики;
Мелентьева Н.В., учитель математики.

Тольятти
2015

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по геометрии разработана в соответствии с федеральным компонентом Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике (геометрия) – профильный уровень, утвержденным приказом Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 5 марта 2004 г. № 1089, программы «Геометрия. 10-11 классы. Профильный уровень», Потоскуев Е.В., Дрофа, 2010, учебником «Геометрия 11кл (с углубленным изучением)», Потоскуев Е.В., Звавич А.И. Мнемозина, 2007.

В основе концепции предлагаемого курса стереометрии лежат идеи дальнейшего формирования и развития конструктивно-пространственного воображения, а также таких качеств учащихся, как интеллектуальная восприимчивость к новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

Курс осуществляет логическое упорядочение свойств фигур, которые выступают в определенной логической связи, устанавливаемой системой определений, аксиом и теорем.

Этот курс является самодостаточным, и дает возможность учащимся подготовиться к итоговой аттестации и вступительным экзаменам в вузы.

Реализация этой программы направлена на достижение следующих **целей:**

- формирование у учащихся представление об идеях и методах стереометрии; о математике, геометрии в том числе, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в дальнейшей профессиональной деятельности, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования на современном уровне;
- дальнейшее формирование и развитие в процессе изучения геометрии познавательной активности и любознательности учащихся, их логического мышления и конструктивно-пространственного воображения, интуиции и творческих способностей, интеллектуальной восприимчивости к новой информации, гибкости, и независимости логического мышления, что необходимо для будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами геометрии культуры личности через знакомство с историей развития предмета, эволюцией математических идей; понимание значимости геометрии для научно-технического прогресса.

Логика структуры программы, объема учебного материала

Преобразования пространства

Отображения пространства. Центральная симметрия пространства: определение, запись в координатах. Обратное преобразование. Композиция преобразований.

Движения пространства: определение движения; композиция движений. Движения первого и второго рода в пространстве. Свойства центральной симметрии. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости центральной симметрии. Центральные симметричные фигуры.

Симметрия относительно плоскости («зеркальная симметрия»): определение, запись в координатах. Свойства симметрии относительно плоскости. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости зеркальной симметрии. Фигуры, симметричные относительно плоскости.

Параллельный перенос: определение, запись в координатах. Свойства параллельного переноса. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости параллельного переноса.

Взаимосвязь различных видов движения пространства. Композиции двух зеркальных симметрий относительно параллельных и пересекающихся плоскостей. Семь различных видов движений.

Гомотетия пространства. Формулы гомотетии пространства в координатах и её свойства. Определение подобия пространства; разложение подобия в композицию гомотетии и движения.

Многогранники.

Определение многогранника и его элементов.

Определение многогранника и его элементов: вершин, рёбер, граней. Эйлерова характеристика многогранника. Понятие о развёртке многогранника. Свойства выпуклых многогранников. О понятии объёма тела. Свойства объёмов тел. Объём прямоугольного параллелепипеда.

Призма и параллелепипед.

Определение призмы и ее элементов. Количество вершин, рёбер, граней, диагоналей у n -угольной призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхность призмы; формулы вычисления их площадей.

Формулы вычисления объёмов прямой и наклонной призм.

Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Куб. Объём параллелепипеда. Построение плоских сечений призмы и параллелепипеда различными методами.

Трёхгранные и многогранные углы.

Понятие о многогранном угле. Вершина, грани, рёбра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Трёхгранный угол. Теорема о

плоских углах трёхгранного угла. Теорема синусов и теорема косинусов трёхгранного угла.

Пирамида.

Определение пирамиды и её элементов. Количество вершин, рёбер и граней n –угольной пирамиды. Некоторые частные виды пирамид: пирамида, все боковые рёбра которой равны между собой; пирамида, все двугранные углы которой при рёбрах основания равны между собой; пирамида, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости её основания; пирамида, две соседние боковые грани которой перпендикулярны основанию; пирамида, две несоседние грани которой перпендикулярны основанию; пирамида, боковое ребро которой образует равные углы с рёбрами основания, выходящими из одной вершины. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды.

Правильная пирамида и её свойства. Апофема правильной пирамиды.

Формула вычисления боковой и полной поверхности пирамиды. Объём пирамиды и формула его вычисления. Формула вычисления объёма усечённой пирамиды.

Тетраэдр. Об объёме тетраэдра. Свойство отрезков, соединяющих вершины тетраэдра с центроидами противоположных граней. Ортоцентрический тетраэдр. Равногранный тетраэдр.

Правильные многогранники.

Доказательство теоремы Декарта – Эйлера для выпуклых многогранников. Виды, элементы и свойства правильных многогранников. Вычисление площадей поверхностей и объёмов правильных многогранников. Решение задач на все виды многогранников.

Фигуры вращения.

Цилиндр и конус.

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развёртка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра.

Вычисление объёма цилиндра.

Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Изображение конуса. Развёртка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус.

Усечённый конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усечённого конуса. Вычисление объёма конуса и усечённого конуса.

Сфера и шар

Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы, шара. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.

Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости.

Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около него. Шары и сферы, вписанные в двугранный и многогранный углы. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них.

Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная поверхность.

Шаровой слой, его основания и высота; шаровой пояс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

Учебно-тематический план 11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Контроль
1	Преобразование пространства	11	1
2	Многогранники	34	3
3	Тела вращения	24	2
4	Повторение	33	1
		102	7

Планирование учебного материала

1. Преобразования пространства (11 ч)

Отображения пространства. Центральная симметрия пространства. Движения пространства: определение движения; композиция движений. Свойства центральной симметрии. Симметрия относительно плоскости («зеркальная симметрия»). Свойства симметрии относительно плоскости. Фигуры, симметричные относительно плоскости. Определение поворота вокруг оси. Свойства поворота.

Гомотетия пространства. Формулы гомотетии пространства в координатах и её свойства. Определение подобия пространства; разложение подобия в композицию гомотетии и движения.

Основная цель:

- ввести определения: отображения и преобразования пространства; композиции преобразований; преобразования, обратного данному преобразованию;
- объяснить учащимся, что геометрическое преобразование пространства можно рассматривать как своеобразную «геометрическую функцию»,

областью определения и множеством значений которой являются точечные множества – геометрические фигуры. При этом понятия «прообраз» и «образ» в теории геометрических преобразований являются аналогами понятий «значение аргумента» и «значение функции» в теории числовых функций;

- ввести определение движения пространства и его видов: центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, вращения вокруг оси, параллельного переноса, скользящей симметрии, зеркального поворота, гомотетии и подобия; изучить свойства этих преобразований, их различные композиции;

- доказательно объяснить, что при любом движении пространства любая фигура отображается на равную ей фигуру;

- ввести определение гомотетии и подобия пространства, изучить их свойство отображать любую фигуру на фигуру такой же формы;

- формировать умение учащихся применять геометрические преобразования в качестве аппарат решения стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

2. Многогранники (34 ч)

Определение многогранника и его элементов.

Свойства выпуклых многогранников. О понятии объёма тела. Свойства объёмов тел. Объём прямоугольного параллелепипеда.

Определение призмы и ее элементов. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхность призмы; формулы вычисления их площадей.

Формулы вычисления объёмов прямой и наклонной призм.

Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Куб. Объём параллелепипеда. Построение плоских сечений призмы и параллелепипеда различными методами.

Понятие о многогранном угле. Трёхгранный угол. Теорема о плоских углах трёхгранного угла. Теорема синусов и теорема косинусов трёхгранного угла.

Определение пирамиды и её элементов. Некоторые частные виды пирамид. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды.

Правильная пирамида и её свойства. Формула вычисления боковой и полной поверхности пирамиды. Объём пирамиды и формула его вычисления. Формула вычисления объёма усечённой пирамиды.

Тетраэдр. Об объёме тетраэдра. Правильные многогранники.

Доказательство теоремы Декарта – Эйлера для выпуклых многогранников. Виды, элементы и свойства правильных многогранников. Вычисление площадей поверхностей и объёмов правильных многогранников. Решение задач на все виды многогранников.

Основная цель:

- ввести определения: выпуклой и связной геометрической фигуры; геометрического тела и его поверхности; призмы и ее элементов; наклонной, правильной призмы; пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды; параллелепипеда: наклонного, прямого; правильного многогранника;
- ввести понятия: объема тела; боковой и полной поверхности призмы; вывести формулу объема прямоугольного параллелепипеда; формулы вычисления площадей и объемов призмы, параллелепипеда;
- ввести понятие выпуклого многогранного угла; изучить теорему косинусов и теорему синусов для трехгранного угла;
- формировать умение учащихся строить: изображение куба, прямого и наклонного параллелепипедов, правильной пирамиды; методом следов и вычислять площади этих сечений; сечения многогранников; вычислять углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями; сечения различных пирамид различными методами и находить площади полученных сечений;
- находить площади боковой и полной поверхностей, объем различных видов пирамид.

3. Тела вращения (24 ч)

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развёртка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Вычисление объёма цилиндра.

Конус вращения. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус. Усечённый конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усечённого конуса. Вычисление объёма конуса и усечённого конуса.

Шар и сфера. Уравнение сферы. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около него. Шары и сферы, вписанные в двугранный и многогранный углы. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них.

Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой пояс, шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

Основная цель:

- ввести определения: цилиндра вращения и конуса вращения; сферы и шара;
- вывести формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей, объема цилиндра и конуса; уравнение сферы и неравенство шара; формулы вычисления площади поверхности и объема шара, шарового пояса, сектора, сегмента;
- формировать умения учащихся наглядно изображать призмы, пирамиды, правильные многогранники, вписанные в цилиндр и конус; сферу в комбинации с многогранниками, цилиндром и конусом.

4. Повторение (33 ч)

Используемые технологии обучения

Формирования интеллектуальных умений и познавательных навыков, лежащих в основе мышления, развития творческих способностей и самостоятельной активности учащихся, формирования ключевых компетентностей, сохранения здоровья происходят через внедрение современных образовательных технологий:

- деятельностных, проблемно - поисковых, согласно изучаемой теме и возрастным особенностям;
- компетентностно - ориентированных;
- информационно - коммуникативных;
- здоровьесберегающих.

Использование современных образовательных технологий позволяют повысить эффективность учебного процесса.

**Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение
образовательного процесса**

1. Потоскуев Е.В., Звавич А.И. Геометрия. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. - Дрофа, 2007.
2. Потоскуев Е.В., Звавич А.И. Геометрия. 11 кл.: Задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. - Дрофа, 2007.
3. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И., Шляпочник Л. Я. Геометрия. 11 кл.: методическое пособие к учебнику Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича «Геометрия. 11 класс». — М.: Дрофа, 2010.
4. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 10—11 классы: методическое пособие. — М.: Дрофа, 2007.
5. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе».
6. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика.
7. Диск «Математика. Справочник для школьника».
8. Медиапроектор.
9. Доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц.
10. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30° , 60°), угольник (45° , 45°), циркуль.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ

Содержание учебного материала	Кол-во часов	№ урока	Сроки по неделям	Требования к уровню подготовки учащихся
Глава 1. Преобразование пространства (11ч)				
Отображение пространства	1	1	1–я - 4-я неделя сентября	<p><u>Должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определения: отображения и преобразования пространства; композиции преобразований; преобразования, обратного данному преобразованию; - определения движения пространства и его видов; - определение равенства двух преобразований; - определение фигуры симметричной относительно точки, прямой, плоскости; - определение гомотетии и подобия пространства. <p><u>Должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - строить образы фигур при каждом преобразовании пространства конструктивно и пользуясь координатными формулами этих преобразований; - применять геометрические преобразования при решении стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление, аргументировано обосновывая каждый шаг решения.
Центральная симметрия пространства	1	2		
Определение движения. Общие свойства движений	1	3		
Свойства центральной симметрии пространства	1	4		
Определение симметрии относительно плоскости	1	5		
Симметрия относительно плоскости в координатной форме	1	6		
Симметрия относительно плоскости – движения пространства	1	7		
Определение поворота вокруг оси. Свойства поворота	1	8		
Определение гомотетии пространства	1	9		
Формулы и свойства гомотетии пространства	1	10		
Входная контрольная работа	1	11		
Глава 2. Многогранники (34ч)				
Геометрическое тело. Многогранник и его элементы. Развертка	1	12	4-я неделя сентября	<p><u>Должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определения: выпуклой и связной геометрической фигуры; геометрического тела и его поверхности; многогранника и его элементов – вершины, ребра, грани, диагонали, двугранных и трехгранных углов; - определение призмы (прямой, наклонной, правильной призмы и их
Свойства выпуклых многогранников	2	13-14	1 –я неделя октября 3-я – 5-я неделя октября	
О понятии объема тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	15	1-я - 3-я неделя ноября	
Определение призмы. Виды призм	1	16	5-я неделя ноября	
Боковая и полная поверхности призмы	2	17-18	1-я – 5-я неделя декабря	

Объем призмы	1	19		<p>свойства), параллелепипеда (наклонного, прямого, прямоугольного), куба, пирамиды (усеченной пирамиды, правильной пирамиды и их элементов);</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства диагоналей параллелепипеда; - формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема призмы, параллелепипеда, пирамиды; - неравенство трехгранного угла; - свойства параллельных сечений пирамиды; - свойства и признаки правильной пирамиды; - свойства правильных многогранников. <p><u>Должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - строить изображения куба, прямого и наклонного параллелепипедов, правильной пирамиды; сечения многогранников; - определять и вычислять углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями и уметь их вычислять, используя условие задачи; - находить расстояние от вершины угла до точки, расположенной внутри угла и равноудаленной на данное расстояние от его ребер, граней; - строить сечения правильных многогранников различными методами и находить площади полученных сечений.
Определение и свойства параллелепипеда	1	20		
Объем параллелепипеда	1	21		
Контрольная работа №2 «Многогранники»	1	22		
Понятие о многогранном угле. Трехгранный угол	1	23		
Теорема косинусов и теорема синусов для трехгранного угла	4	24-27		
Определение пирамиды и ее элементов. Некоторые свойства пирамид. Правильная пирамида	3	28-30		
Площади боковой и полной поверхностей пирамиды	3	31-33		
Контрольная работа №3 «Многогранники»	1	34		
Свойства параллельных сечений пирамиды	1	35		
Усеченная пирамида	1	36		
Объем пирамиды. Об объеме тетраэдра	1	37		
Объем усеченной пирамиды	3	38-40		
Определение правильного многогранника	1	41		
Пять типов правильных многогранников	3	42-44		
Проверочная контрольная работа по итогам 1 полугодия	1	45		

Глава3. Тела вращения (24ч)

Поверхность вращения. Тело вращения	1	46	<p>3-я – 5-я неделя января 1-я – 5-я неделя февраля 2-я неделя марта</p>	<p><u>Должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определение цилиндра и конуса вращения, их элементов: основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; перпендикулярного
Определение цилиндра и его элементов. Свойства цилиндра	1	47		
Развертка и площадь	1	48		

поверхности цилиндра				сечения; - формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей, объемы цилиндра и конуса; - определение сферы и шара, их радиуса и диаметра; - определение сферы и шара, вписанных в многогранник и описанных около него. <u>Должен уметь:</u> - строить изображения цилиндра и конуса; - выводить формулы вычисления площади поверхности и объема шара, шаровых пояса, сектора, сегмента.
Призмы, вписанные в цилиндр и описанные около цилиндра. Объем цилиндра	1	49		
Определение конуса и его элементов. Касательная плоскость к конусу	1	50		
Изображение конуса. Развертка и площадь поверхности конуса. Свойства параллельных сечений конуса	1	51		
Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды	1	52		
Усеченный конус. Поверхность усеченного конуса	1	53		
Объем конуса и усеченного конуса	1	54		
Контрольная работа №5 «Тела вращения»	1	55		
Определение шара, сферы и их элементов	1	56		
Изображение сферы. Уравнение сферы	1	57		
Пересечение шара и сферы с плоскостью	2	58-59		
Плоскость, касательная к сфере и шару	2	60-61		
Вписанные и описанные шары и сферы	3	62-64		
Площади поверхностей шара и его частей	2	65-66		
Объем шара и его частей	2	67-68		
Контрольная работа №6 «Тела вращения»	1	69		
Повторение	33		3-я – 4-я неделя марта 1-я – 5-я неделя апреля	
Подготовка к ЕГЭ по геометрии: решение задач	28	70-97	2-я – 4-я неделя мая	
Итоговая контрольная работа	1	98		
Решение задач	4	99-102		

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ

В результате изучения математики на углубленном уровне ученик должен

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.