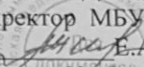


**ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ
«ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 10»**

РАССМОТРЕНО: Кафедра физико-математических дисциплин Протокол № <u>1</u> от <u>28.08.2017</u>	ПРИНЯТО: Педагогический совет Протокол № <u>1</u> от <u>30.08.2017</u>	УТВЕРЖДЕНО: Директор МБУ «Школа №10»  Е.А. Жилкина Приказ № <u>399</u> от <u>30.08.2017</u>
--	--	--

**Рабочая программа
«ГЕОМЕТРИЯ»**

11 А, Б класс

3 часа в неделю (102 часа в год)

Разработчики:

Стрельцова М.В.
учитель математики высшей категории
Губарева М.В.
учитель математики

Тольятти 2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по геометрии разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413.
 2. Примерной программы по учебным предметам по математике. М.: Просвещение, 2011.
 3. Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. Данилюк А. Я., Кондаков А. М., Тишков В. Я. М.: Просвещение, 2010.
 4. Геометрия. 10-11 кл. Профильный уровень: программа УМК Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича для общеобразовательных учреждений / Е. В. Потоскуев. – М.: Дрофа, 2010. – 78 с.
 5. Фундаментального ядра содержания общего образования/ под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова.- М.: Просвещение, 2010.
 6. Программы учебного курса «Математика» (углубленное изучение) 10-11 классы МБУ «Школа № 10».
- Данная программа является рабочей программой по предмету «Геометрия» в 11 классе, уровень - углубленный.

ЦЕЛИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Цели изучения:

- подготовка учащихся к **продолжению математического** образования в высших учебных заведениях и их самореализация в современном обществе;
- **овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественных дисциплин;
- выявление и развитие математических способностей учащихся;
- ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры;
- развитие личности школьника средствами математики;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей
- **формирование** представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание культуры** личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Программа определяет ряд **задач**, решение которых направлено на достижение основных целей основного общего математического образования:

- формирование мотивации изучения математике, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальных траекторий в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе:

- освоение в ходе изучения материала специфических видов деятельности таких, как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, использовать компьютерные программы; Интернет при её обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

ЛОГИКА СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ, ОБЪЁМА УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

В учебном плане на изучение геометрии на углубленном уровне отводится 3 часа в неделю, всего 102 часа в год.

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжить изучение математики в высших учебных заведениях. Используется УМК Потокуева Е.В., Звавич Л.И.

Увеличено количество часов по темам «Многогранники» и «Тела вращения» за счёт часов на повторение.

№ п/п	Перечень тем	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение.	7	1
2	Преобразования пространства.	11	1
3	Многогранники.	42	3
4	Фигуры вращения.	29	2
5	Итоговое повторение.	13	1
	Итого	102	8

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ В 11 КЛАССЕ

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

Программа предусматривает достижение выпускниками старшей школы таких результатов, как сформированность:

- **мировоззрения**, соответствующего современному уровню развития науки;

- **ответственно отношения** к учению, способности и готовности обучающихся к самообразованию, саморазвитию и самореализации на основе осознанной мотивации учебной деятельности, личностной направленности на изучение и познание геометрии;
- **осознанности в** построении индивидуальной траектории повышения геометрической культуры;
- **представлений о** геометрии как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- **основ саморазвития и самовоспитания** в соответствии с общечеловеческими ценностями:
- **готовности и способности** к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни, сознательного отношения к непрерывному образованию как условия успешной профессиональной и общественной деятельности;
- **осознанно выбора** будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- **навыков** сотрудничества в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- **умения** самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- **умения** продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;
- **владения навыками** познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- **готовности и способности** к самостоятельно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- **умения** использовать средства информационных и коммуникативных технологий для решения поставленных задач;
- **умения самостоятельно** оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения;
- **владения навыками** познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего познания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
- **умения распознавать** на чертеже, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- **умения строить изображения** геометрических фигур при изучении теоретического материала, при решении задач на доказательство, построение и вычисление;
- **владения основными** понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, методами изучения их свойств; знания основных теорем; формул и умения применять их при решении геометрических задач различного уровня сложности на доказательство, построение и вычисление;
- **умения работать** **текстом** при доказательстве теорем и решении геометрических задач (изображение геометрических фигур, использование теоретико-множественной, геометрической и логической символики);
- **умения аргументировано** обосновывать утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера;
- **умения решать** опорные задачи всех разделов геометрии; использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения геометрической задачи;

- **владения методами** доказательства теорем и решений задач **на** доказательство, построение и вычисление;
- **представлений** о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- **понятийного аппарата** по основным разделам геометрии, знаний основных теорем, формул и умения их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- **представлений** об историческом пути развития геометрии как науки, огромной роли отечественных математиков в этом развитии.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Повторение (7 часов).

Прямые в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Плоскости в пространстве. Векторы в пространстве. Координаты в пространстве. Расстояние в пространстве.

Основная цель – повторение основных теорем стереометрии за курс 10 класса.

Входная контрольная работа (тестирование).

2. Преобразования пространства (11 часов).

Отображения пространства. Определение преобразования пространства. Центральная симметрия пространства. Обратное преобразование. Композиция преобразований. Движения пространства, определение движения, композиция движений. Общие свойства движений. О движениях первого и второго рода в пространстве. О равенстве фигур в пространстве. Свойства центральной симметрии в пространстве. Симметрия относительно плоскости. Симметрия относительно плоскости в координатной форме. Свойства симметрии относительно плоскости. Параллельный перенос. Параллельный перенос в координатах, свойства параллельного переноса. Поворот вокруг оси. Осевая симметрия. Свойства осевой симметрии и поворота вокруг оси. Зеркальный поворот. Взаимосвязь различных движений в пространстве. Композиция двух симметрий относительно плоскости. Семь различных видов движений пространства.

Основная цель – ввести понятия отображения и преобразования пространства; изучить виды преобразований пространства (движение, подобие) и их свойства, а также различные их композиции.

Контрольная работа №1.

3. Многогранники (42 часа).

Внутренние и граничные точки, внутренность и граница геометрической фигуры. Выпуклая, связная, ограниченная геометрическая фигура. Пространственная область. Геометрическое тело, его внутренность и поверхность.

Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани, плоские углы при вершине, двугранные углы при ребрах. Эйлерова характеристика многогранника. Теорема Декарта-Эйлера для выпуклого многогранника (без доказательства). Понятие о развертке многогранника. Свойства выпуклых многогранников.

О понятии объема тела. Свойства объемов тел. Равновеликие и равноставленные тела. Объем прямоугольного параллелепипеда.

Определение призмы и её элементов. Количество вершин, ребер, граней, диагоналей у n -угольной призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Призматическая поверхность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхность призмы, формулы вычисления их площадей. Формулы вычисления объемов прямой и наклонной призм.

Параллелепипед: наклонный, прямой, прямоугольный. Куб. Свойства диагоналей параллелепипеда. Свойство прямоугольного параллелепипеда.

Понятие о многогранном угле. Вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Многогранные углы при вершинах многогранников.

Трехгранный угол. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трехгранного угла). Теорема о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла. Теорема синусов и теорема косинусов трехгранного угла.

Определение пирамиды и ее элементов. Количество вершин, ребер граней у n -угольной пирамиды. Некоторые частные виды пирамид:

- пирамида, все боковые грани которой равны между собой (все боковые ребра образуют равные углы с плоскостью ее основания);
- пирамида, все двугранные углы которой при ребрах основания равны между собой;
- пирамида, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости ее основания;
- пирамида, две соседние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания;
- пирамида, боковое ребро которой образует равные углы с ребрами основания, выходящими из одной данной вершины.

Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды.

Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды.

Свойства параллельных сечений пирамиды. Усеченная пирамида, формулы вычисления ее боковой и полной поверхностей. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей правильной усеченной пирамиды. Объем пирамиды и формулы его вычисления.

Тетраэдр. Об объеме тетраэдра. Возможность выбора основания у тетраэдра. Свойство отрезков, соединяющих вершины тетраэдра с центроидами противоположных граней.

Правильный тетраэдр. Ортоцентрический тетраэдр. Равногранный тетраэдр. Тетраэдр, все боковые грани которого образуют равные двугранные углы с плоскостью его основания.

Виды, элементы и свойства правильных многогранников.

Основная цель – ввести понятие геометрического тела и геометрической фигуры; многогранника и его элементов; изучить основные виды выпуклых многогранников (призмы, параллелепипеды, пирамиды, правильные многогранники) их свойства; ввести понятие объема тела и его свойства; вывести формулы объемов призмы, пирамиды (полной и усеченной), параллелепипеда, формулы их полной и боковой поверхностей.

Контрольная работа № 2.

Контрольная работа № 3.

4. Фигуры вращения (29 часов).

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения. Сечения цилиндра плоскостью. Изображения цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Вычисление объема цилиндра.

Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Изображения конуса. Развертка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды.

Цилиндр, вписанный в конус.

Усеченный конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности.

Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усеченного конуса. Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.

Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы и шара. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение плоскости и сферы. Пересечения сферы и шара с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости.

Шары и сферы, вписанные в двугранный угол, многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около них. 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 объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

Основная цель – ввести понятие поверхности и тела вращения; изучить основные тела вращения (цилиндр, конус, шар и его части) их свойства, различные комбинации многогранников и тел вращения; вывести формулы объемов, площадей поверхности (боковой и полной) тел вращения.

Контрольная работа №4.

Контрольная работа №5.

Контрольная работа №6.

5. Итоговое повторение (13 часов).

Призма и параллелепипед. Пирамида. Цилиндр и конус. Сфера и шар.

Основная цель – систематизация и обобщение геометрического материала, подготовка к ЕГЭ.

Итоговая контрольная работа.

Предусматривается применение следующих технологий обучения:

Традиционная классно-урочная; игровые технологии; элементы проблемного обучения; технологии уровневой дифференциации; здоровье сберегающие технологии; ИКТ; реализация теории поэтапного формирования умственных действий (М. Б. Волович); укрупнение дидактических единиц - УДЕ (П. М. Эрдниев); технология обучения математике на основе решения задач (Р. Г. Хазанкин); педагогическая технология на основе системы эффективных уроков (А. А. Окунев).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническое обеспечение

1. Комплект таблиц по геометрии. 10-11 классы.
2. Компьютерные средства обучения (электронные пособия).
3. Технические средства обучения (персональный компьютер, интерактивная доска).
4. Линейка, чертежный треугольник, транспортир, циркуль.
5. Раздаточный материал.
6. Модели многогранников, тел вращения.
7. Классная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления плакатов и таблиц.

Учебно-методическое обеспечение:

Для учителя:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего полного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413.

2. Примерная программа по учебным предметам по математике. М.: Просвещение, 2011.
3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. Данилюк А. Я., Кондаков А. М., Тишков В. Я. М.: Просвещение, 2010.
4. Фундаментальное ядро содержания общего образования/ под ред. В. В. Козлова, А.М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2010.
5. Звавич Л. И., Потоскуев Е. В. О геометрической составляющей ЕГЭ по математике (начало), // Математика в школе.-2012.- № 1. С. 14
6. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 кл. Углублённый уровень: Учебник. М.; Дрофа, 2013. - 223 с.
7. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. Геометрия. 11 кл: задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. М.; Дрофа, 2003-2012. - 368 с.
8. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред.шк. - М.: Просвещение, 1991.- 384 с.
9. Цукарь А. Я. Упражнения на развитие пространственного воображения // Математика в школе.-2000.- № 9.
- 10.Чернышева Л. Ю. Первые уроки стереометрии// Математика в школе.-1986.- № 3. С. 28.
11. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И, Шляпочник Л. Я. Геометрия.11 кл.: Методическое пособие к учебнику Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича, «Геометрия», 10 кл. - М: Дрофа, 2004, 2010.

Для учеников:

1. Вавилов В. Сечения многогранников// Квант. -1979. - №1.
2. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И.Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 кл. Углублённый уровень: Учебник. М.; Дрофа, 2013. - 223 с.
3. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. Геометрия. 11 кл.: задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. М.; Дрофа, 2003-2012. - 368 с.
4. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. - М.: Просвещение, 1991.- 384 с.
5. Рабинович, Е. М. Математика. Задачи на готовых чертежах. Геометрия, 10-11 классы / Е. М. Рабинович. – М.: ИЛЕКСА, 2008.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Темы уроков	Кол-во часов	Сроки	Планируемый результат	Приложение (понятия)
1. Повторение (7 часов).					
1	Повторение. Прямые в пространстве.	1	1 неделя	Уметь: - решать задачи на определение угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями; - решать задачи на определение расстояния между двумя точками, между прямой и точкой, между плоскостями.	Точка, прямая, плоскость, угол, вектор, координаты, расстояние.
2	Повторение. Прямая и плоскость в пространстве.	1			
3	Повторение. Плоскости в пространстве.	1			
4	Повторение. Векторы в пространстве.	1	2 неделя		
5	Повторение. Координаты в пространстве.	1			
6	Повторение. Расстояние в пространстве.	1			
7	Входная контрольная работа.	1	3 неделя		
2. Преобразования пространства (11 часов).					
8	Отображение пространства. Преобразования пространства: определение, виды, свойства.	1	3 неделя	Знать: - определения: отображения, преобразования пространства; композиции преобразований; преобразований, обратных данному; - определения движения пространства и его виды, свойства этих преобразований, их различные композиции; - определение неподвижной фигуры при данном преобразовании; - определение равенства фигур на основе движения; - определение подобных фигур на основе преобразования подобия; - координатное выражение в формулах геометрических преобразований пространства. Уметь: - строить образы фигур при каждом преобразовании пространства;	Отображение пространства. Преобразования пространства. Движение пространства. Неподвижные точки, прямые, плоскости. Параллельный перенос. Скользкая симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальный поворот и винтовое движение.
9	Движение пространства. Виды и свойства движений пространства. Центральносимметричные фигуры.	1			
10-11	Симметрия относительно плоскости: определение, свойства, запись в координатах. Неподвижные точки, прямые, плоскости зеркальной симметрии.	2	3-4 недели		
12	Параллельный перенос: определение, свойства, запись в координатах. Неподвижные точки, прямые, плоскости параллельного переноса.	1			
13	Скользкая симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальный поворот и винтовое движение.	1			
14	Взаимосвязь различных движений. Семь различных видов движений пространства.	1	5 неделя		
15	О подобии фигур в пространстве: гомотетия и преобразование подобия.	1			

16-17	Обобщение материала о преобразованиях пространства, используя координатный метод, тетраэдр, куб при решении задач.	2	5-6 неделя	<ul style="list-style-type: none"> - видеть и обосновывать существование неподвижной фигуры, центра (плоскости, оси) симметрии; - применять геометрические преобразования при решении геометрических задач на доказательство, построение и вычисление. 	<p>Центрально-симметричные фигуры.</p> <p>Гомотетия и преобразование подобия.</p>
18	Контрольная работа № 1.	1			
3. Многогранники (42 часа).					
19	Геометрическое тело, его внутренность и поверхность.	1	5-6 неделя	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения: выпуклой и связной геометрической фигуры; внутренней и граничной точек геометрической фигуры, ее внутренности и границы; связной и ограниченной геометрической фигуры; геометрического тела и его поверхности; многогранника, выпуклого многогранника и его элементов – вершин, ребра, грани, диагонали, двугранных и трехгранных углов; - теорему Декарта-Эйлера для выпуклых многогранников. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить изображения куба, правильной пирамиды, прямого и наклонного параллелепипеда; - строить сечения многогранников; - определять и вычислять углы между ребрами, ребрами и гранями, двугранные углы данных многогранников; - строить развертки многогранников; - пользоваться теоремой Декарта-Эйлера. 	<p>Геометрическое тело.</p> <p>Многогранник.</p> <p>Развертка.</p> <p>Равновеликие и равносторонние тела.</p> <p>Боковая и полная поверхности.</p> <p>Объем тела.</p> <p>Выпуклый многогранник.</p> <p>Грань.</p> <p>Ребро.</p> <p>Вершина.</p>
20	Многогранник и его элементы. Эйлера характеристика многогранника. Развертка и свойства выпуклых многогранников.	1	7 неделя		
21-22	О понятии объема тела. Свойства объемов тел. Равновеликие и равносторонние тела. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2			
23	Определение призмы и ее элементов. Виды призм и их свойства. Боковая и полная поверхности призм.	1	8 неделя		
24-25	Построение сечений призмы различными плоскостями, виды сечений и вычисление их площадей.	2			
26	Определение параллелепипеда. Виды параллелепипеда и их свойства. Объем параллелепипеда.	1	9 неделя		
27-28	Построение сечений параллелепипеда различными методами, виды сечений и вычисление их площадей.	2			
29-30	Вычисление двугранных углов при ребрах основания, угла наклона бокового ребра к плоскости основания, площадей его поверхностей, объема.	2	10 неделя		
31-32	Контрольная работа № 2.	2	10-11		

33	Многогранный угол: определение, элементы, виды. Плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла.	1	неделя	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -неравенство трехгранного угла; -теорему о сумме величин плоских углов выпуклого многогранного угла; -теорему синусов и теорему косинусов трехгранного угла; -определение пирамиды, усеченной пирамиды, правильной пирамиды и их элементов; -формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема пирамиды и усеченной пирамиды; -свойства параллельных сечений пирамиды, свойства тетраэдра; -свойства и признаки правильной пирамиды; -определение правильного многогранника; -виды правильных многогранников и их свойства. <p>Уметь находить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расстояние от вершин угла до точки, расположенной внутри угла и равноудаленной на данное расстояние от его граней, ребер; - величину угла, который образует с плоскостью грани трехгранного угла луч с началом в его вершине, лежащий внутри этого угла и составляющий со всеми его гранями равные углы; - величину угла, который образует с ребром многогранного угла луч с началом в вершине угла, лежащий внутри этого угла и составляющий со всеми его ребрами равные углы. <p>Уметь:</p>	<p>Многогранный угол. Плоские углы. Трехгранный угол. Неравенство трехгранного угла. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Объем пирамиды. Тетраэдр. Правильные многогранники.</p>
34	Трехгранный угол. Неравенство трехгранного угла.	1			
35	Теорема о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла.	1	12 неделя		
36	Теорема синусов и теорема косинусов трехгранного угла.	1			
37-38	Решение задач по теме «Трехгранные и многогранные углы»	2			
39	Определение пирамиды и ее элементов. Виды пирамид и их свойства. Формулы вычисления боковой и полной поверхностей пирамид.	1	12-13 неделя		
40	Правильная пирамида, ее свойства, формулы вычисления боковой и полной поверхностей.	1			
41-45	Решение задач на все виды пирамид.	5	14-15 неделя		
46	Контрольная работа № 3.	1			
47	Усеченная пирамида, формулы вычисления боковой и полной поверхностей. Формулы вычисления боковой и полной поверхностей правильной усеченной пирамиды.	1	16 неделя		
48	Объем пирамиды и формулы его вычисления. Формула вычисления объема усеченной пирамиды.	1			
49	Тетраэдры.	1			
50-54	Повторение материала о пирамидах в задачах на доказательство, построение и вычисление.	5	17-18 неделя		
55	Правильные многогранники: виды, элементы и их свойства.	1			
56	Вычисление площадей поверхностей и объемов правильных многогранников.	1	19 неделя		

57-58	Решение задач на все виды правильных многогранников.	2		-верно и наглядно изображать пирамиды, правильные многогранники; -строить сечения различных видов пирамид и правильных многогранников. Находить площади полученных сечений; -находить площади боковой и полной поверхностей, объема пирамиды, усеченной пирамиды и правильных многогранников.	
59-60	Контрольная работа № 4.	2	20 неделя		
4. Фигуры вращения (29 часов).					
61	Поверхность и тело вращения. Цилиндр: элементы, боковая и полная поверхность. Изображение цилиндра и его развертка.	1		Знать: -определение цилиндра и конуса вращения, и их элементов: основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; -определение осевого и перпендикулярного сечений, боковой и полной поверхностей; -формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема цилиндра и конуса. Уметь: -выводить формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема цилиндра и конуса; -строить изображения: цилиндра и конуса, правильных призм и пирамид, вписанных в цилиндр и конус.	Тела вращения, поверхность вращения. Цилиндр. Осевое сечение цилиндра. Конус. Осевые сечения конуса. Конические сечения. Вписанные и описанные цилиндры и конусы.
62	Сечения цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Формулы вычисления объема, боковой и полной поверхностей цилиндра.	1	21 неделя		
63	Конус вращения: элементы, виды, боковая и полная поверхность. Изображение конуса и его развертка.	1			
64	Сечения конуса. Пирамида, вписанная в конус и описанная около цилиндра. Формулы вычисления объема, боковой и полной поверхностей конуса.	1			
65	Усеченный конус: элементы, виды, боковая и полная поверхность. Формулы вычисления объема, боковой и полной поверхностей усеченного конуса.	1	22 неделя		
66-67	Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.	2			
68-69	Решение задач по теме «Цилиндр и конус»	2	23 неделя		
70-71	Контрольная работа № 5.	2	23-24 неделя		
72	Шар и сфера. Основные понятия. Изображение сферы. Взаимное расположение сфер, сферы и	1		Знать: -определение шара и сферы, шарового сег-	Сфера и шар. Сечения шара.

	плоскости. Уравнение сферы.			<p>мента, шарового слоя и шарового сектора, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора;</p> <p>-определение шара и сферы, вписанных в многогранник и описанных около него;</p> <p>-определение сферы, вписанной в двугранный и многогранный угол;</p> <p>-формулы вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора;</p> <p>-формулы для вычисления объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора и шарового слоя.</p> <p>Уметь:</p> <p>-строить изображения: шара и сферы, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора;</p> <p>-решать задачи на комбинации тел векторно-координатным методом.</p>	<p>Касание сферы с плоскостью и прямой.</p> <p>Шаровые сегмент, сектор, пояс.</p> <p>Уравнение сферы. Комбинации тел вращения.</p> <p>Вписанные и описанные сферы.</p>
73	Решение задач на взаимное расположение сферы и геометрических тел, фигур.	1			
74	Шары и сферы, вписанные в многогранники.	1	25 неделя		
75	Шары и сферы, вписанные в тела вращения.	1			
76	Шары и сферы, вписанные двугранные и многогранные углы.	1			
77	Шары и сферы, описанные около многогранников.	1	26 неделя		
78	Шары и сферы, описанные около тел вращения.	1			
79-80	Решение задач на комбинации тел.	2			
81	Шаровой сегмент, шаровой слой и шаровой сектор.	1	26-27 неделя		
82	Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора.	1			
83	Формулы для вычисления объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора и шарового слоя.	1	28 неделя		
84-85	Решение задач на вычисление площадей и объемов шара и его частей.	2			
86-87	Повторение материала о комбинациях сфер, шаров и многогранников при решении задач.	2		29 неделя	
88-89	Контрольная работа № 6.	2			
5. Итоговое повторение (13 часов).					
90-92	Повторение. Призма и параллелепипед.	3	30 неделя		
93-95	Повторение. Пирамида.	3	31 неделя		
96-98	Повторение. Цилиндр и конус.	3	32 неделя		
99-100	Повторение. Сфера и шар.	2	33 неделя		
101	Итоговая контрольная работа.	1	34 неделя		
102	Повторение. Сфера и шар.	2	34 неделя		
	ИТОГО	102			

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ
К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ В 11 КЛАССЕ
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

Преобразования пространства.

В результате углубленного изучения темы ученик должен:

Знать/понимать:

- определения: отображение и преобразования пространства; композиции преобразований; преобразования, обратного данному;
- определение движения в пространстве и его видов: центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, параллельного переноса, поворота, гомотетии и подобия;
- свойства этих преобразований;
- определение неподвижной фигуры при преобразовании;
- определение равенства фигур на основе движений;
- определение подобия и гомотетии пространства, их свойства;
- определение подобия фигур на основе преобразования подобия;
- координатное выражение геометрических преобразований пространства;

Уметь:

- строить образы фигур при каждом преобразовании пространства конструктивно и пользуясь координатными формулами этих преобразований;
- видеть и корректно обосновывать существование:
 - а) неподвижной фигуры при каждом преобразовании пространства;
 - б) центра (плоскости, оси) симметрии данной геометрической фигуры;
 - в) движений, при которых данная фигура отображается на себя;
- применять геометрические преобразования при решении стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление, аргументировано обосновывая каждый шаг решения.

Многогранники.

В результате углубленного изучения темы ученик должен:

Знать/понимать:

- определения: выпуклой и связной геометрической фигуры, внутренней и граничных точек, геометрического тела и его поверхности, многогранника и его элементов;
- теорему Декарта-Эйлера;
- определения:
 - а) призмы и её элементов; прямой, наклонной, правильной призмы и их свойства;
 - б) перпендикулярного сечения призматической поверхности;
- свойство диагоналей параллелепипеда;
- формулы вычисления боковой и полной поверхности призмы; объёма;
- объём параллелепипеда (три способа);
- неравенство трёхгранного угла;
- сумму величин всех плоских углов выпуклого многогранника;
- теорему косинусов и теорему синусов для трёхгранного угла;
- определение пирамиды, усечённой пирамиды, правильной пирамиды и их элементов;
- формулы вычисления площадей боковой и полной поверхности пирамиды, объёма пирамиды и усечённой пирамиды;
- свойства параллельных сечений пирамиды;
- свойства тетраэдра;
- определение и свойства ортоцентрического тетраэдра;
- свойства и признаки правильной пирамиды;

- доказательство теоремы Декарта-Эйлера для выпуклых многогранников;
- определение и свойства правильных многогранников;

Уметь:

- в параллельной проекции строить:
 - а) изображения куба, прямого и наклонного параллелепипедов, правильной пирамиды;
 - б) изображения прямых и плоскостей, параллельных и перпендикулярных рёбрам и граням данного многогранника;
 - в) сечения многогранников;
 - г) на изображении многогранника выделять его невидимые элементы штриховыми линиями;
 - д) определять и вычислять углы между его рёбрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями;
 - строить развёртки многогранников;
 - пользоваться теоремой Декарта-Эйлера для определения одного из чисел V , P и G , если в данном многограннике известны два из них;
 - строить изображения прямой и наклонной призмы, прямого и наклонного параллелепипеда с последующими дополнительными построениями на этих изображениях;
 - на изображении призмы и параллелепипеда:
 - а) выделять их невидимые элементы штриховыми линиями;
 - б) «видеть» углы между рёбрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями и уметь их вычислять, используя условие задачи;
 - строить различными методами сечения призмы и параллелепипеда, вычислять площади этих сечений;
 - решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности, объёма призмы и параллелепипеда, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления;
 - находить расстояние от вершины угла до точки, расположенной внутри угла и равноудалённой на данное расстояние от его: а) граней; б) рёбер, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления;
 - находить величину угла:
 - а) который образует с плоскостью грани трёхгранного угла луч с началом в его вершине, лежащий внутри этого угла и составляющий со всеми его гранями равные углы;
 - б) который образует с ребром многогранного угла луч с началом в вершине угла, лежащий внутри этого угла и составляющий со всеми его рёбрами равные углы;
 - верно и наглядно изображать:
- а) правильные пирамиды;
 - б) пирамиду, все боковые рёбра которой образуют равные углы с плоскостью её основания (все боковые рёбра пирамиды равны между собой);
 - в) пирамиду, все двугранные углы которой при рёбрах основания равны между собой;
 - г) пирамиду, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости её основания;
 - д) пирамиду, две соседние (две не соседние) боковые грани которой перпендикулярны плоскости её основания;
 - строить сечения различных видов пирамид различными методами и находить площади полученных сечений, аргументировано объясняя каждый «шаг решения»;
 - находить площади боковой и полной поверхностей, объём различных видов пирамид (в том числе, усечённых);
 - верно и наглядно изображать правильные многогранники, строить их развёртки и склеивать модели;
 - строить сечения правильных многогранников различными методами и находить площади полученных сечений;

– находить площади боковой и полной поверхностей, объём различных правильных многогранников.

Фигуры вращения.

В результате углубленного изучения темы ученик должен:

Знать/понимать:

- определение цилиндра, конуса вращения, их элементов; перпендикулярного сечения; боковой и полной поверхности;
- виды и свойства сечений цилиндра/конуса;
- формулы вычисления площади боковой и полной поверхности и объёма цилиндра и конуса;
- определения сферы и шара;
- взаимное расположение сферы и плоскости;
- свойства плоскости/прямой, касательной к сфере;
- определение сферы, вписанной в двугранный и многогранный углы;
- определения сферы и шара, вписанных и описанных около многогранника;
- свойства вписанных и описанных многогранников;

Уметь:

- выводить формулу вычисления площади боковой и полной поверхностей, объёма цилиндра и конуса;
- -строить изображения: цилиндра и конуса; правильных призм и пирамид, вписанных в цилиндр и конус;
- корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию многогранников с цилиндрами и конусами⁴
- выводить формулы вычисления площади поверхности и объёма шара, шаровых пояса, сектора, сегмента;
- векторно-координатным методом решать задачи на комбинации сферы с многогранниками;
- верно и наглядно изображать сферу в комбинации с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами;
- корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения на комбинацию сферы (шара) с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами (шарами);
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.