

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия №7 г. Балтийска**

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО

СОГЛАСОВАНО  
на НМС

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ гимназия №7  
г. Балтийска  
Н.Е. Лысенко

Протокол № 5 от 21.05.18 г.    Протокол № 6 от 24.05.18 г.

Руководитель МО   Е.Н. Макарова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике

для 11 класса  
(уровень: профильный)

Рабочая программа составлена на основе  
сборника рабочих программ для 10-11 классов  
сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2014

**УЧЕБНИК:** Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е.Шабунин М.И.  
«Алгебра» 11 класс. - Москва: «Просвещение», 2014 г.  
Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселева,  
Э.Г.Позняк «Геометрия 10-11». Учебник для 10-11 классов  
общеобразовательных учреждений, Москва, «Просвещение», 2014 г.

Общее количество часов по предмету: 238 ч.

Составители программы:

*Котлованова Л.В.*  
категория соответствие

*Хлебникова Г.Б.*  
категория высшая

2018-2019

## ПОЯСНИТЕЛЬНА ЗАПИСКА

### Модуль алгебра

Предлагаемая программа по алгебре и началам анализа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике. Представленная программа составлена для профильного уровня обучения алгебры и началам анализа (Составитель Т.А. Бурмистрова, 2014г.).

Реализация рабочей программы рассчитана на 136 часов (4 часа в неделю). В рабочей программе предусмотрено 8 контрольных работ и 128 часов теории.

Формирование математического мышления является очень важным в современном обществе. В процессе математической деятельности обучающихся в арсенале приемов и методов естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия.

В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Федеральный стандарт направлен на реализацию следующих целей:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- формирование математического стиля мышления: алгоритмического, логического и творческого;
- формирование общей культуры человека, представления о математике как части общечеловеческой культуры, эстетическое воспитание.

#### **Требования к уровню подготовки обучающегося 11 класса.**

В результате изучения алгебры ученик должен понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- универсальный характер знаков логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятный характер различных процессов окружающего мира.

Ученик должен уметь:

- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции, наибольшее и наименьшее значения;
- решать уравнения и системы уравнений, используя свойства функции и графиков;
- использовать приобретенные знания в практической деятельности: для описания с помощью функций различных зависимостей.
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, строить графики с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять площади с использованием первообразной;
- использовать приобретенные знания в практической деятельности: для решения прикладных задач;
- решать комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- использовать приобретенные знания в практической деятельности: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм и графиков, анализа информации статического характера.

## Содержание учебной программы

### Повторение (4 часа)

Логарифмическая и показательная функции, тригонометрические уравнения, тригонометрические формулы, алгебраические выражения.

### 1. Тригонометрические функции (17 часов)

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся строить из графики.

Учащиеся должны научиться выполнять эскизы графиков, используя их свойства, а также устанавливать свойства соответствующих функций по графикам.

Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Четность, нечетность тригонометрических функций. Свойства функций  $y = \sin x$  и ее графики. Свойства функций  $y = \cos x$  и ее графики. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$ . И ее график. Обратные тригонометрические функции.

*На профильном уровне продолжается изучение свойств элементарных функций методами элементарной математики: решаются задачи разного уровня сложности на нахождение области определения и множества значений сложных функций; рассматривается применение свойств обратных тригонометрических функций для конкретных примеров.*

### 2. Производная и ее геометрический смысл (20 часов)

Основная цель – ввести понятие производной, научить находить производные, используя правила дифференцирования, научить находить уравнение касательной к графику функции.

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела, предела функции, непрерывности функции. Правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго. Применение знаний при решении практических задач.*

### 3. Применение производной к исследованию функций (16 часов)

Основная цель – сформировать умение решать простейшие практические задачи методом дифференциального исчисления.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значение функции.

*На профильном уровне схема исследования функции выглядит так:*

*1) область определения функции, четность, периодичность; 2) нули функции, промежутки знака постоянства; 3) асимптоты графика функции; 4) первая производная; критические точки; промежутки монотонности; экстремумы; 5) вторая производная; промежутки выпуклости; направления выпуклости; точки перегиба.*

### 4. Первообразная и интеграл (15 часов)

Основная цель – ознакомить учащихся с понятием первообразной и интеграла, научить находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.

Первообразная. Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисления интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачи о размножении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем на базовом уровне.*

### 5. Комбинаторика (10ч)

Основная цель – развивать комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений.

Математическая индукция. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

#### **6. Элементы теории вероятностей (8ч)**

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события; решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместимых событий и нахождение вероятности произведения двух событий.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

*На профильном уровне учащиеся изучают независимость событий, формулу Бернулли.*

#### **7. Комплексные числа (13ч)**

Основная цель – научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; научить выполнять операции сложения, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме.

*Эта тема изучается только на профильном уровне. Определение комплексных чисел. Сложения, умножения комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Комплексное сопряжение чисел. Операции вычитания и деления. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа.*

#### **8. Уравнения и неравенства с двумя переменными (10ч)**

Основная цель – обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

*На профильном уровне учащиеся изучают тему «Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры».*

#### **9. Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа (22ч)**

Основная цель – научить учащихся преобразовывать различного рода выражения; подготовить учащихся к сдаче единого государственного экзамена.

Тригонометрические формулы. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических неравенств. Числа и тождественные преобразования. Корень  $n$ -й степени. Степень с рациональным показателем. Логарифм. Иррациональные уравнения. Задания базового уровня сложности. Иррациональные уравнения. Комбинированные уравнения. Уравнения с параметром. Системы уравнений. Рациональные неравенства. Комбинированные неравенства. Нестандартные уравнения, методы их решения. Построение графиков функций без использования производной. Применение геометрических преобразований. Основные формулы и правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Применение производной к исследованию функций. Экстремальные геометрические задачи. Показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы логарифмических уравнений и неравенств. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.

Осуществление представленной рабочей программы предполагает использование следующей учебно-методической литературы:

- Алгебра и начала математического анализа: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений: базовый и профил. Уровни Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Фёдорова и др. под редакцией А.Б. Жижченко. – М.: Просвещение, 2012г.
- Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 11 класса: М.И. Шабунин, М.В. Ткачева и др. – М.: Просвещение, 2012г.

- Изучение алгебры и начала математического начала в 10 – 11 классе. Книги для учителя. Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачева.

### Модуль геометрия

Программа по геометрии углубленного изучения составлена в соответствии с:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО).
- требованиями к результатам освоения средней (полной) образовательной программы (личностным, мета предметным, предметным).
- основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего (полного) образования.

В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным общеобразовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования.

Данная программа соответствует учебникам Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк «Геометрия 10-11 кл.».

#### Место предмета в учебном плане

Программа по геометрии для среднего (полного) общего образования составлена из расчета 3 учебных часа в неделю (207 учебных часа за два года обучения) для изучения геометрии учащимися на углубленном уровне. Профильный курс геометрии является углубленным продолжением курса геометрии в основной школе.

#### Общая характеристика учебного предмета

Программа определяет содержание учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Программа включает пояснительную записку, в которой прописаны требования к результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников (на уровне учебных действий и универсальных учебных действий); рекомендации по оснащению учебного процесса.

#### Цели программы

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми жизни для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры и понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачи:

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- 2) осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 4) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 5) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 8) формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

- 1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- 5) усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- 6) умение вычислять объемы тел и площади их поверхностей, решая задачи повышенной сложности;
- 7) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Основное содержание

10-11 класс. Геометрия.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Содержание тем учебного курса

10 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч)

1. Некоторые сведения из планиметрии (12 ч.).

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

О с н о в н а я ц е л ь – изучить дополнительные сведения из планиметрии.

2. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (3 ч).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Цель: ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.



Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

### 3. Параллельность прямых и плоскостей. (16 ч).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Цель: дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников. Учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

### 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (17 ч).

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Цель: дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

### 5. Многогранники (14 ч).

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Цель: сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.

О с н о в н а я ц е л ь – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

#### 6. Векторы в пространстве (6 ч).

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечение многогранников. Исторические сведения.

Цель: сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

#### 7. Повторение (6 ч).

Цель: повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

Содержание тем учебного курса

11 кл. (3 ч. в неделю всего 102 ч.)

#### 1. Векторы в пространстве (6 ч).

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

О с н о в н а я ц е л ь – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда для сложения трех некопланарных векторов. Разложение векторов по трем некопланарным векторам.

#### 2. Метод координат в пространстве (23 ч).

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения. Уравнение плоскости. Преобразование подобия.

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать умения учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми. Между

прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная и осевая симметрии, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

### 3. Цилиндр, конус, шар (25 ч).

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

**О с н о в н а я ц е л ь** – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, шаре, сфере и конусе.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани.

### 4. Объемы тел (27 ч).

Объемы прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

**О с н о в н а я ц е л ь** – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел.

Понятие объема вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов, и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

### 5. Повторение (21 ч).

**Ц е л ь:** повторить и обобщить материал, изученный в 10-11 классе.

#### Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности
- уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;



1	Повторение							4
2	Тригонометрические функции	4		3	1		1	17
3	Производная и ее геометрический смысл	2		3	2	3	1	20
4	Применение производной к исследованию функций	2	1	3	2	2	1	16
5	Первообразная и интеграл	2		2	2		1	15
6	Комбинаторика	2		2	2	3	1	10
7	Элементы теории вероятностей	2		1	2		1	8
8	Комплексные числа	2		2	2	3	1	13
9	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		2	2		1	10
10	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа			3	2		1	23
	<b>Итого</b>	15		23	17	11	9	136

**Тематический план 11 класс.  
Модуль геометрия**

1	Векторы в пространстве	3	1	1	1			6
2	Метод координат	14	1	3	2	2	1	23
3	Цилиндр, конус, шар	14	1	4	2	2	2	25
4	Объемы тел	13		5	3	4	2	27
5	Заключительное повторение	8	1	3	3	4	2	21
		52	4	20	11	12	7	102

**Цифровые образовательные ресурсы для поддержания подготовки учащихся**

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников: <http://www.rusolymp.ru>
2. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике: <http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm>
3. Информационно-поисковая система «Задачи»: <http://zadachi.mcsme.ru/easy>
4. Задачи: информационно-поисковая система задач по математике: <http://zadachi.mcsme.ru>

5. Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения: <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>
6. Материалы(полные тексты) свободно распространяемых книг по математике: <http://www.mccme.ru/free-books>
7. Математика для поступающих в вузы: <http://www.matematika.agava.ru>
8. Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика: <http://www.mathnet.spb.ru>
9. Олимпиадные задачи по математике: базы данных: <http://saba.ru>
10. Московские математические олимпиады: <http://www.mccme.ru/olympiads/mm>
11. Геометрия, 10-11: Учеб. Для общеобразоват. Учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2013 г.
12. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. – М.: Просвещение, 2014.
13. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе».
14. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика.
15. Ковалева Г.И., Мазурова Н.И. геометрия, 10-11 классы: тесты для текущего и обобщающего контроля. – Волгоград: Учитель, 2010.
16. Единый государственный экзамен 2011-2014, математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ-М.: Интеллект-Цент, 2016-2017.
17. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. – М. Просвещение, 2013 г.
18. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2010.
19. В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. Рабочая тетрадь по геометрии для 11 класса. – М.: Просвещение, 2010.
20. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2009.
21. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10-11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2013.
22. Е.В. Потускуев, геометрия 10-11 кл. Задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики.