

Министерство образования Тульской области

Администрация муниципального образования Кимовский  
район

МКОУ Монастырщинская ООШ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель школьного  
методического  
объединения  
Ларчева И.Е.  
Протокол № 9  
от "30" августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы  
Строков А.В.  
Приказ № 20-Д  
от "31" августа 2022 г

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА**

учебного предмета  
«Физика»

для 9 класса основного общего  
образования на 2022-2023  
учебный год

Составитель: Ерохина Надежда Васильевна  
учитель математики

Монастырщино 2022

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

## 1. Пояснительная записка

**1.1. Место учебного предмета в учебном плане, количество учебных часов, на которые рассчитана рабочая программа в соответствии с учебным планом, календарным учебным графиком, обоснование увеличения количества учебных часов (при необходимости).**

В учебном плане, за счет часов обязательной части, на освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования отводится 102 часа в 9 классе из расчета 3 часа в неделю.

**1.2. Используемый учебно-методического комплект, включая электронные ресурсы, а также дополнительно используемые информационные ресурсы.**

### Обеспечение учащихся:

1. Физика 9 кл. : учебник / А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2017. – 319с.:ил..

### Дополнительная литература:

1. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2001.
2. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7-9 классы. – М.: ИЛЕКСА, 2011.
3. . Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика 9 класс» / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2014.
4. Тесты по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика 9 класс» / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2010.
5. . Физика. 9 класс. Тематические тестовые задания для подготовки к ГИА. / авт.-сост.: М.В. Бойденко, О.Н. Мирошкина. – Ярославль: ООО «Академия развития», 2014.
6. <http://moodle.dist-368.ru/>
7. Открытый класс. Сетевое образовательное сообщество. <http://www.openclass.ru/node/109715>
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://www.fcior.edu.ru/>
10. Интернет урок. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>
11. Газета «1 сентября» материалы по <http://archive.1september.ru/fizhttp://physics.nad.ru/>

### Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Проектор

3. Устройства вывода звуковой информации – колонки для озвучивания всего класса.
4. Интерактивная доска
5. Оборудование для проведения лабораторных и практических работ

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Дистанционная школа №368 Открытый класс. Сетевое образовательное сообщество. <http://moodle.dist-368.ru/>  
<http://www.openclass.ru/node/109715>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://www.fcior.edu.ru/>
4. Интернет урок. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>
5. Газета «1 сентября» материалы по физике. <http://archive.1september.ru/fiz>
6. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
7. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
8. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
9. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>

**1.3. Планируемые результаты освоения изучения учебного предмета в соответствии с примерными основными образовательными программами общего образования и образовательными программами образовательной организации. В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

#### **Учащийся на базовом уровне научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать

оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет. демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

**Учащийся на базовом уровне получит возможность научиться:**

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией.

## **Механические явления**

### **Учащийся научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Учащийся получит возможность научиться:**

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Тепловые явления**

#### **Учащийся научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Учащийся получит возможность научиться:**

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Электрические и магнитные явления**

#### **Учащийся научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр);

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять

физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.); • использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Квантовые явления**

**Учащийся научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы;
- понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

– понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

### **Элементы астрономии**

#### **Учащийся научится:**

– указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

– понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

#### **Учащийся получит возможность научиться:**

– указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;

– различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой; различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

## **1.4. Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Оценивание обучающихся производится согласно «Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся», «Положению о порядке выставления текущих, четвертных, полугодовых, годовых и итоговых отметок». В качестве диагностики результативности работы по программе может использоваться:

Промежуточная (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 ...15 минут.
- Итоговая (констатирующая) аттестация:
- контрольные работы (45 минут);
- устные и комбинированные зачеты (до 45 минут).

## **2. Содержание учебного предмета**

### **Раздел I. Законы движения и взаимодействия тел (37 часов)**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение, перемещение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета.

Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

*Демонстрации.*

Относительность движения. Равноускоренное движение. Свободное падение тел в трубке Ньютона. Направление скорости при равномерном движении по окружности. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

*Лабораторные работы.*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

## **Раздел II. Механические колебания и волны. Звук (15 часов)**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. (Гармонические колебания).

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

*Демонстрации.*

Механические колебания. Механические волны. Звуковые колебания. Условия распространения звука.

*Лабораторная работа.*

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

## **Раздел III. Электромагнитное поле (26 часов)**

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

*Демонстрации.*

Устройство конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн. Дисперсия света. Получение белого света при сложении света разных цветов.

*Лабораторные работы.*

4. Изучение явления электромагнитной индукции.
5. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.

#### **Раздел IV. Строение атома и атомного ядра.**

##### **Использование энергии атомных ядер (17 часов)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов.

Альфа-, бета-, гамма - излучения. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре.

Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

*Демонстрации.*

Модель опыта Резерфорда. Наблюдение треков в камере Вильсона. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

*Лабораторные работы.*

6. Измерение радиоактивного фона.
7. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.
8. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

#### **Раздел V. Строение и эволюция Вселенной (3 часа)**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

#### **Раздел VI. Обобщение и повторение (4 часа)**

Повторение и закрепление материала за 9 класс.

### 3. Поурочно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
Раздел I. Законы движения и взаимодействия тел (37 ч)							
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Повторение материала за 7-8 класс	1	Урок повторения и обобщения/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> основные понятия физики за 7-8 класс	<i>Познавательные УУД:</i> умение работать с различными источниками информации. <i>Личностные УУД:</i> умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам. <i>Регулятивные УУД:</i> умение самостоятельно ставить цели учебной деятельности <i>Коммуникативные УУД:</i> умение воспринимать информацию на слух.	ФО	
2.	Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение.	1	урок ознакомления с новым материалом/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> понятия: механическое движение, материальная точка, тело отсчёта, система отсчёта, траектория, путь, перемещение. <b>Уметь</b> объяснять их физический смысл, определять координаты движущегося тела.		Т	
3.	Определение координаты движущегося тела. Повторение.	1	комбинированный урок/ Лекция, составление опорного конспекта	<b>Знать</b> физический смысл понятия скорость; законы прямолинейного равномерного движения. <b>Уметь</b> описать и объяснить движение.		ФО	
4.	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	1	комбинированный урок/ Индивидуальная работа	<b>Знать</b> уравнения зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равномерном движении. <b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости и координаты от времени, уметь составлять уравнения по		ФО	
5.	Графическое представление прямолинейного равномерного движения.	1	урок применения знаний и умений/ Групповая фронтальная работа			СР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				приведённым графикам.			
6.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1	урок применения знаний и умений/ Индивидуальная работа	<b>Уметь</b> решать аналитически и графически задачи на определение места и времени встречи двух тел, на определение координаты движущегося тела, на определение связей между кинематическими величинами.	<i>Познавательные УУД:</i> умение работать с различными источниками информации.  <i>Умение</i> формулировать определения, понятия.	СР	
7	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости.	1	урок ознакомления с новым материалом/ Лекция, составление опорного конспекта	<b>Знать</b> физический смысл понятия скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении. <b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведённым графикам.	<i>Личностные УУД:</i> умение применять полученные знания на практике  <i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель работы.	ФО	
8	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция, составление опорного конспекта	<b>Уметь</b> решать аналитически и графически задачи на определение места и времени встречи двух тел, на определение координаты движущегося тела, на определение связей между кинематическими	Планировать этапы ее выполнения, оценивать полученный результат  <i>Коммуникативные УУД:</i> умение	ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				величинами.	воспринимать информацию на слух. Умение строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы. Передавать содержание в сжатом		
9.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.		урок применения знаний и умений/ Индивидуальная работа.	<b>Знать</b> законы прямолинейного равноускоренного движения. <b>Уметь</b> определять путь, перемещение и среднюю скорость при прямолинейном равноускоренном движении, читать графики пути и скорости, составлять уравнения прямолинейного равноускоренного движения.	(развернутом) виде. Понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации. Работать по составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, средства ИКТ). Делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи.	СР	
10.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.		урок применения знаний и умений/ Исследовательская работа.	<b>Уметь</b> решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям.	Понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации. Работать по составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, средства ИКТ). Делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи.	Т	
11.	Графический метод решения задач на равноускоренное движение.		урок применения знаний и умений/ Исследовательская работа.	<b>Уметь</b> , используя график зависимости скорости от времени, определять путь, пройденный телом.	Понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации. Работать по составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, средства ИКТ). Делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи.	СР	
12.	Графический метод решения задач на равноускоренное движение.		рок формирования практических умений/ Лабораторная работа	<b>Уметь</b> , используя график зависимости скорости от времени, определять путь, пройденный телом.	Понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации. Работать по составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, средства ИКТ). Делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи.	СР	
13.	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного		Урок повторения и обобщения/ Индивидуальная	<b>Уметь</b> определять ускорение равноускоренного движения, записывать результат измерений в	Понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации. Работать по составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, средства ИКТ). Делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи.	ЛР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	движения без начальной скорости».		работа.	в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты; собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку, или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений.			
14	Контрольная работа №1 «Прямолинейное движение»						
15.	Относительность механического движения.		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<p><b>Уметь</b> использовать разные методы измерения скорости тел.</p> <p><b>Понимать</b> закон сложения скоростей.</p> <p><b>Уметь</b> использовать закон сложения скоростей при решении задач.</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i> умение воспроизводить информацию по памяти, сравнивать и анализировать объекты природы.</p>	СР	

16.	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона		комбинированный урок/ Индивидуальная работа.	<p><b>Знать</b> формулировку закона инерции, первого закона Ньютона, понятие «Инерциальные системы отсчёта»; вклад зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p> <p><b>Уметь</b> объяснять результаты наблюдений и экспериментов: смену дня и ночи в системе отсчёта, связанной с Землёй, в системе отсчёта, связанной с Солнцем; оценивать значение перемещения и скорости тела, описывать траекторию движения одного и того же тела</p>	<p>Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений.</p> <p><i>Личностные УУД:</i> потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников.</p> <p>Применение полученных знаний в практической деятельности.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i></p>	СР	
-----	---	--	---	---	---	----	--

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				относительно разных систем отсчёта, объяснять применение явления инерции.	умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения, представлять результаты работы.		
17.	Второй закон Ньютона.		комбинированный урок/ Индивидуальная работа	<b>Знать</b> смысл понятий: взаимодействие, инертность, закон; смысл физических величин: скорость, ускорение, сила, масса, делать выводы на основе экспериментальных данных. <b>Знать</b> формулировку Второго закона Ньютона. Уметь вычислять равнодействующую силы, используя второй закон Ньютона при решении задач, объяснять движение тела под действием силы тяжести.	<i>Коммуникативные</i> УУД: умение слушать одноклассников и учителя, высказывать свое мнение, адекватно аргументировать свою точку зрения	Работа в группах	
18.	Третий закон Ньютона.		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> формулировку третьего закона Ньютона.		ФД	
19.	Решение задач с применением законов Ньютона.		урок применения знаний и умений/ Решение задач разной степени сложности	<b>Знать</b> формулировки законов Ньютона, соотношение между силой и ускорением, понятие массы, её обозначение, единицу измерения. <b>Уметь</b> решать задачи по теме.		ФД	
20.	Решение задач с применением законов		урок применения знаний и умений/ Решение задач	<b>Знать</b> формулировки законов Ньютона, соотношение между силой и ускорением, понятие		СР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	Ньютона.		разной степени сложности.	массы, её обозначение, единицу измерения. <b>Уметь</b> решать задачи по теме.			
21.	Свободное падение.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция, составление опорного конспекта.	<b>Знать</b> формулу для расчёта параметров при свободном падении. <b>Уметь</b> решать задачи на расчёт скорости и высоты при свободном движении. <b>Уметь</b> объяснить физический смысл свободного падения.		СР	
22.	Решение задач на свободное падение тел.		урок применения знаний и умений/ Решение задач разной степени сложности.	<b>Уметь</b> решать задачи по теме.		СР	
23.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач.		комбинированный урок/ Решение задач разной степени сложности.	<b>Знать</b> формулу для расчёта параметров при свободном падении. <b>Уметь</b> решать задачи на расчёт скорости и высоты при свободном движении. <b>Уметь</b> объяснить физический смысл свободного падения.		ФО	
24.	Движение тела, брошенного горизонтально.		комбинированный урок/ Лекция, составление опорного конспекта.	<b>Уметь</b> решать прямую и обратную задачи кинематики при движении тел, брошенных горизонтально. <b>Уметь</b> записывать уравнения траектории движения тела,	<i>Познавательные УУД:</i> умение преобразовывать информацию из одной формы в	СР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				определять скорость в любой момент времени.	другую, работать с текстом, выделять в нем главное, умение выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач.		
25.	Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту		урок применения знаний и умений/ Индивидуальная работа.	<b>Уметь</b> решать задачи по теме. <b>Уметь</b> записывать уравнения траектории движения тела, определять скорость в любой момент времени.	<i>Личностные УУД:</i> способность выбирать целевые и смысловые установки в своих	СР	
26.	Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения».		рок формирования практических умений/ Лабораторная работа	<b>Уметь</b> определять ускорение свободного падения тела. <b>Исследовать</b> ускорение свободного падения.	установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной	ЛР	
	Контрольная работа №1 «Прямолинейное движение»				деятельности, умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников.		
27.	Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения.		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> историю открытия закона Всемирного тяготения. <b>Знать</b> смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения». <b>Уметь</b> рассчитывать силу тяготения в зависимости от расстояния между телами, ускорение свободного падения для тела, поднятого над землёй в разных широтах, находящегося на других планетах, объяснять приливы, отливы и другие подобные явления.	Развитие навыков самооценки и самоанализа, умение	СР	

28.	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> смысл величин: «ускорение свободного падения». Уметь рассчитывать силу тяготения в		ФО	
-----	---	--	--	---	--	----	--

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	телах.			зависимости от расстояния между телами, ускорение свободного падения для тела, поднятого над землёй в разных широтах, находящегося на других планетах, объяснять приливы, отливы и другие подобные явления.	соблюдать дисциплину на уроке. <i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель работы, планировать этапы ее выполнения и оценивать полученные результаты.		
29.	Прямолинейное и криволинейное движение.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция, составление опорного конспекта.	<b>Уметь</b> описывать и объяснять физические явления: движение тела по окружности.	ее выполнения и оценивать полученные результаты.	Т	
30.	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция, составление опорного конспекта.	<b>Уметь</b> решать прямую и обратную задачи кинематики при движении тел по окружности. <b>Уметь</b> записывать уравнения траектории движения тела, определять скорость в любой момент времени.	<i>Коммуникативные УУД:</i> умение слушать учителя, грамотно формулировать вопросы, высказывать свое мнение, адекватно аргументировать свою точку зрения	ФО	
31.	Искусственные спутники Земли.		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> ИЗС, условия их запуска на круговую и эллиптическую орбиты.		ФО	
32.	Решение задачи на силу гравитационного взаимодействия.		урок применения знаний и умений/ Индивидуальная работа.	<b>Уметь</b> использовать формулу первой космической скорости. <b>Понимать</b> её назначение и роль при планировании запуска ИЗС. <b>Уметь</b> пояснять требования к высоте ИСЗ над землёй, приводить примеры конкретных запусков, иметь представление о второй и третьей космических скоростях и		ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				соответствующих орбитах, проводить расчёты по формулам.			
33.	Импульс. Закон сохранения импульса.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция. Составление опорного конспекта.	<p><b>Знать</b> смысл понятий: взаимодействие, закон, импульс; смысл физических величин: скорость, ускорение, сила, масса, импульс; смысл физических законов: закон сохранения импульса.</p> <p><b>Уметь</b> описывать и объяснять физические явления: механическое взаимодействие тел; приводить примеры практического использования физических знаний: закон сохранения импульса. Вклад зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p>		ФО	
34.	Решение задач на закон сохранения импульса.		урок применения знаний и умений/ Индивидуальная работа.	Уметь применять полученные знания для решения физических задач по теме «Импульс».		ФО	
35.	Реактивное движение.		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<p><b>Знать</b> сущность реактивного движения, назначение, конструкцию и принцип действия ракет, иметь представление о многоступенчатых ракетах, владеть исторической информацией о развитии</p>		СР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				космического кораблестроения и вежах космонавтики. <b>Уметь</b> пользоваться законом сохранения импульса при решении задач на реактивное движение.			
36.	Повторение и обобщение материала по теме «Законы Ньютона. Закон сохранения импульса»		урок повторения и обобщения/ Индивидуальная работа.	<b>Знать</b> основные формулы Закона Ньютона, закон сохранения импульса. <b>Уметь</b> приводить и объяснять примеры, применять формулы при практических расчётах.		СР	
37.	Контрольная работа №2 «Законы движения и взаимодействия тел»		урок контроля/ Контрольная работа.	<b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.		КР	
Раздел II. Механические колебания и волны. Звук.15 ч							
38.	Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник.		Лекция. Опорный конспект.	<b>Знать</b> определения колебательной системы, колебательного движения, его причины, гармонического колебания, параметры колебательного движения, единицы измерения. <b>Уметь</b> определять амплитуду, период и частоту колебания.	<i>Познавательные УУД:</i> умение работать с различными источниками информации, сравнивать и анализировать	Т	
39.	Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> понятие математического маятника, пружинного маятника, процесс превращения энергии при колебаниях. <b>Уметь</b> объяснять	информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение	СР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	колебаний различных маятников.			превращения энергии при колебаниях, определять амплитуду, период и частоту колебаний нитяного маятника и пружинного маятника.	строить речевые высказывания в устной и письменной форме. <i>Личностные УУД:</i>		
40.	Решение задач по теме «Механические колебания».		урок применения знаний и умений/ Решение задач разной степени сложности.	<b>Знать</b> смысл физических понятий: колебательные движения, гармонические колебания, смысл физических величин: период, частота, амплитуда. <b>Уметь</b> объяснить превращения энергии при колебаниях, применять полученные знания для решения физических задач по теме «Механические колебания». Определять характер физического процесса по графику, таблице.	потребность в справедливом оценивании своей заботы и работы одноклассников. Применение полученных знаний в практической деятельности. <i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения,	СР	
41.	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити».		урок формирования практических умений/ Лабораторная работа	<b>Уметь</b> описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: изучение колебаний нитяного маятника и измерение ускорения свободного падения; собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. <b>Выполнять</b> необходимые измерения и расчёты. Делать выводы о проделанной работе и	организовать выполнение заданий согласно указаниям учителя. <i>Коммуникативные УУД:</i> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное	ЛР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				анализировать полученные результаты.	взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы		
42.	Решение задач на колебательное движение.		урок применения знаний и умений/ Индивидуальная работа	<p><b>Знать</b> метод определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника, его преимущество и практическое использование.</p> <p><b>Уметь</b> описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний тела на нити.</p> <p><b>Уметь</b> определять параметры колебаний математического маятника, строить и читать графики.</p>		Т	
43.	Механические волны. Виды волн.		комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа.	<p><b>Знать</b> определение волны виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними.</p> <p><b>Уметь</b> различать виды механических волн, определять скорость, длину, частоту, период волны.</p>		ФО	
44.	Длина волны.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция. Составление опорного конспекта.	<p><b>Знать</b> определение волны виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними.</p> <p><b>Уметь</b> различать виды</p>	СР		

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
				механических волн, определять скорость, длину, частоту, период волны.			
45.	Гармонические колебания		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция. Составление опорного конспекта.	<b>Знать</b> смысл физических понятий: колебательные движения, гармонические колебания, смысл физических величин: период, частота, амплитуда. <b>Уметь</b> объяснить превращения энергии при колебаниях, применять полученные знания для решения физических задач по теме «Механические колебания». Определять характер физического процесса по графику, таблице.		ФО	
46.	Решение задач на определение длины волны.		урок применения знаний и умений/ Решение задач разной степени сложности.	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.		ФО	
47.	Самостоятельная работа Решение задач на определение длины волны, периода колебания и частоты.		урок контроля/ Самостоятельная работа.	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.		КР	
48.	Звуковые волны. Звуковые явления.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция. Составление опорного конспекта.	<b>Знать</b> смысл понятий: колебательные движения, колебательная система. <b>Уметь</b> описывать возникновения звуковых волн при колебаниях камертона; на примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука.	<i>Познавательные УУД:</i> умение преобразовывать информацию из одной формы в другую, работать с текстом, выделять в нем главное, умение	ФО	

49.	Высота и тембр звука. Громкость звука.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция. Составление	<b>Знать</b> смысл понятий громкость и высота звука. <b>Уметь</b> описывать возникновения	выбирать наиболее эффективные способы решения	ФО	
-----	---	--	---	---	---	----	--

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
			опорного конспекта.	звуковых волн при колебаниях камертона; на примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука.	поставленных задач. <i>Личностные УУД:</i> способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике,		
50.	Распространение звука. Скорость звука.		урок ознакомления с новым материалом/ Лекция. Составление опорного конспекта	<b>Знать</b> причины распространения звуковых волн в среде, их отражения, возникновение эха. Ультразвук и его применение. <b>Уметь</b> объяснять различие скоростей распространения в различных средах, приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах.	потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и самоанализа, умение соблюдать дисциплину на уроке. <i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель работы, планировать этапы ее выполнения	ФО	
51.	Отражение звука. Эхо. Решение задач. Звуковой резонанс.		урок применения знаний и умений/ Решение задач различной степени сложности.	<b>Знать</b> причины распространения звуковых волн в среде, их отражения, возникновение эха. Ультразвук и его применение. <b>Уметь</b> объяснять различие скоростей распространения в различных средах, приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах.		СР	
52.	Повторение и обобщение материала по теме «Механические		урок повторения и обобщения/ Индивидуальная работа.	<b>Знать</b> определение волны виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними.		СР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	колебания и волны»			<b>Уметь</b> приводить и объяснять примеры, применять формулы при практических расчётах.	и оценивать полученные результаты. <i>Коммуникативные УУД:</i> умение слушать учителя, грамотно формулировать вопросы		
Раздел III. Электромагнитное поле 26 ч							
53.	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. Графическое изображение магнитного поля.		Урок изучения нового материала/ Лекция. Составление опорного конспекта	<b>Знать</b> понятие: магнитное поле. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнитов.	<i>Познавательные УУД:</i> умение выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач, делать выводы на основе полученной информации,	ФО	
54.	Направление тока и направление линий его магнитного поля.		Комбинированный/ Групповая фронтальная работа	<b>Понимать</b> структуру магнитного поля, уметь объяснять на примерах графиков и рисунков.	устанавливать соответствие между объектами и их характеристиками.	ФО	
55.	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.		Комбинированный/ Групповая фронтальная работа	<b>Понимать</b> структуру магнитного поля, уметь объяснять на примерах.	<i>Личностные УУД:</i> потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников.	СР	
56.	Решение задач «Действие магнитного		урок применения знаний и умений/	<b>Знать</b> силу Ампера, объяснять физический смысл.		ФД	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	поля на проводник с током»		Решение качественных задач	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.	Применение полученных знаний в практической деятельности.		
57.	Индукция магнитного поля.		Комбинированный/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> силовую характеристику магнитного поля - индукцию.	<i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения, организовывать выполнение заданий согласно инструкциям учителя, делать выводы по результатам работы. <i>Коммуникативные УУД:</i> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы	СР	
58.	Решение задач на «Обнаружение магнитного поля по		урок применения знаний и умений/ Самостоятельная	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.	<i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель урока и ставить	ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	его действию на электрический ток. Правило левой руки. Индукция магнитного поля»		работа		задачи, необходимые для ее достижения, организовывать выполнение заданий согласно		
59.	Магнитный поток		Комбинированный/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> понятие «магнитный поток», написать формулу и объяснить.	инструкциям учителя, делать выводы по результатам работы.	СР	
60.	Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»		урок формирования практических умений/ Лабораторная работа	<b>Знать</b> понятие «электромагнитная индукция», технику безопасности при работе с электроприборами.	<i>Коммуникативные УУД:</i> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы	ЛР	
61.	Явление электромагнитной индукции		Комбинированный/ Индивидуальная работа.	<b>Знать</b> понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, правило Ленца, написать формулу и объяснить.		ФО	
62.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.		Комбинированный урок. / Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> способы получения электрического тока, принцип действия трансформатора. Уметь объяснить.		Т	
63.	Явление самоиндукции.		урок применения знаний и умений/ Самостоятельная работа.	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.		ФО	
64.	Получение переменного		Комбинированный/ Индивидуальная	<b>Знать</b> понятие «электромагнитное поле» и условия его		СР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	электрического тока. Трансформатор.		работа.	существования. <b>Понимать</b> механизм возникновения электромагнитных волн. <b>Знать</b> зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры			
65.	Решение задач на «Явление электромагнитной индукции»		урок применения знаний и умений/ Самостоятельная работа	<b>Понимать</b> механизм возникновения электромагнитных волн. <b>Знать</b> зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры		Т	
66.	Электромагнитное поле.		Комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.		ФД	
67.	Электромагнитные волны.		Комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> историческое развитие взглядов на природу света, явление преломления света, понимать физический смысл показателя преломления.		СР	
68.	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.		Урок изучения нового материала/ Лекция. Составление опорного конспекта	<b>Понимать</b> механизм возникновения электромагнитных волн. <b>Знать</b> зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры		ФО	
69.	Принцип радиосвязи и телевидения.		Урок изучения нового материала/ Лекция. Составление	<b>Знать</b> историческое развитие взглядов на природу света		ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
			опорного конспекта				
70.	Решение задач «Электромагнитные волны»		урок применения знаний и умений/ Самостоятельная работа	<b>Знать</b> историческое развитие взглядов на природу света		СР	
71.	Электромагнитная природа света. Преломление света. Физический смысл показателя преломления.		Комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> историческое развитие взглядов на природу света		ФО	
72.	Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров.		Комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> понятия «дисперсия», «спектр», постулаты Бора.		ФО	
73.	Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»		урок формирования практических умений/ Лабораторная работа	<b>Знать</b> понятие «спектр», технику безопасности при работе с электроприборами.		ЛР	
74.	Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало.		урок повторения и обобщения/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> законы прямолинейного распространения и отражения света.		ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
75.	Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система.		урок повторения и обобщения/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> понятие линза, фокус. <b>Уметь</b> объяснять понятия близорукость и дальнозоркость		ФО	
76.	Построение изображения в зеркале, хода лучей через собирающую линзу		Комбинированный урок/ Индивидуальная работа	<b>Уметь</b> строить изображения, получаемые с помощью собирающей линзы		СР	
77.	Повторение и обобщение материала по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»		урок повторения и обобщения/ Индивидуальная работа	<b>Уметь</b> решать задачи по теме «Строение атома и атомного ядра».		СР	
78.	Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»		урок контроля/ Контрольная работа.	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.		КР	
<b>Раздел IV. Строение атома и атомного ядра. 17 ч</b>							
79.	Радиоактивность как свидетельство сложного строения		Урок изучения нового материала/ Лекция. Составление	<b>Знать</b> природу альфа-, бета-, гамма-лучей, строение атома по Резерфорду.	<i>Познавательные УУД:</i> умение работать с	ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	атома. Модели атомов. Опыт Резерфорда.		опорного конспекта				
80.	Радиоактивные превращения атомных ядер.		Комбинированный урок/ Индивидуальная работа.	<b>Знать</b> природу радиоактивного распада и его закономерности.	различными источниками информации, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме. <i>Личностные УУД:</i> потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. <i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения,	ФД	
81.	Экспериментальные методы исследования частиц.		Комбинированный урок/ Индивидуальная работа.	<b>Знать</b> современные методы обнаружения и исследования заряженных частиц и ядерных превращений; историю открытия протона и нейтрона.		Т	
82.	Открытие протона и нейтрона		Комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> строение ядра атома, модели.		ФО	
83.	Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число.		урок применения знаний и умений / Индивидуальная работа.	<b>Уметь</b> решать задачи «Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число».		СР	
84.	Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Решение задач		Комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа	<b>Знать</b> понятие «прочность атомных ядер», правило смещения альфа- и бета- распад.		СР	
85.	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.		урок применения знаний и умений / Индивидуальная работа.	<b>Уметь</b> решать задачи на «Альфа- и бета- распад. Правило смещения»		ЛР	
86.	Решение задач		Комбинированный	<b>Знать</b> природу ядерных сил,		ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	«Энергия связи, дефект масс»		урок/ Индивидуальная работа.	формулу энергии связи и формулу дефекта масс.	организовать выполнение заданий согласно указаниям учителя. <i>Коммуникативные УУД:</i> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы		
87.	Изотопы. Альфа- и бета- распад. Правило смещения.		урок применения знаний и умений/ Самостоятельная работа.	<b>Знать</b> природу ядерных сил, формулу энергии связи и формулу дефекта масс.		СР	
88.	Альфа- и бета- распад. Правило смещения. Решение задач		Комбинированный урок/ Индивидуальная работа.	<b>Уметь</b> решать задачи на нахождение энергии связи и дефекта масс.		СР	
89.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.		урок формирования практических умений/ Лабораторная работа	<b>Понимать</b> механизм деления ядер урана.		ЛР	
90.	Лабораторная работа № 6. «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».		Комбинированный урок/ Индивидуальная работа.	Приобретение навыков при работе с оборудованием.		ЛР	
91.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.		урок формирования практических умений/ Лабораторная работа	<b>Знать</b> устройство ядерного реактора.		Т	
92.	Лабораторная работа №7«Изучение		Комбинированный урок/	Приобретение навыков при работе с оборудованием.		ЛР	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
	деления ядра атома урана по фотографии треков».		Самостоятельная работа.				
93.	Термоядерная реакция. Атомная энергетика.		Комбинированный урок/ Групповая фронтальная работа.	<b>Знать</b> условия протекания, применение термоядерной реакции. Преимущества и недостатки атомных электростанций.		ФО	
94.	Биологическое действие радиации.		урок повторения и обобщения/ Индивидуальная работа	<b>Знать</b> биологическое действие радиации		ФО	
95.	Повторение и обобщение материала по теме «Строение атома и атомного ядра»		урок повторения и обобщения/ Индивидуальная работа	<b>Уметь</b> решать задачи по теме «Строение атома и атомного ядра».		СР	
<b>Раздел V Строение и эволюция Вселенной 3 ч</b>							
96.	Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты и малые тела Солнечной системы.		Урок изучения нового материала/ Лекция. Составление опорного конспекта	<b>Знать</b> состав, строение и происхождение Солнечной системы, особенности планет, разновидности и особенности малых тел Солнечной системы	<b>Знать</b> состав, строение и происхождение Солнечной системы, особенности планет, разновидности и особенности малых тел Солнечной системы	ФО	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
97.	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.		Комбинированный урок/ Самостоятельная работа.	<b>Знать</b> строение звезд типа Солнца, основные стадии эволюции звезд.	<b>Знать</b> строение звезд типа Солнца, основные стадии эволюции звезд.	Доклад	
98.	Строение и эволюция Вселенной.		Комбинированный урок/ Самостоятельная работа.	<b>Знать</b> понятие «модель Фридмана», классификацию галактик Хаббла. <b>Уметь</b> использовать закон Хаббла	<b>Знать</b> понятие «модель Фридмана», классификацию галактик Хаббла.  <b>Уметь</b> использовать закон Хаббла	Доклад	
Раздел VI. Обобщение и повторение 4 ч							
99.	Повторение «Законы движения и взаимодействия», «Механические колебания и волны»		урок повторения и обобщения/ Индивидуальная работа	Обобщение и систематизация полученных знаний.	<i>Познавательные УУД:</i> умение работать с различными источниками информации, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия.  <i>Регулятивные УУД:</i> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые	СР	
100	Повторение «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны», «Строение атома и атомного ядра»		урок повторения и обобщения/ Индивидуальная работа	Обобщение и систематизация полученных знаний.		СР	
101	Итоговая контрольная работа		урок контроля/ Контрольная работа.	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.	умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые	КР	
102	Решение типовых задач			<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач	для ее достижения, организовать выполнение заданий	СР	

Министерство образования Тульской области

Администрация муниципального образования Кимовский район

МКОУ Монастырщинская ООШ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель школьного  
методического  
объединения  
Ларчева И.Е.  
Протокол № 9  
от "30" августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы  
Строков А.В.  
Приказ № 20-Д  
от "31" августа 2022 г

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА**

учебного предмета  
«Математика»  
Алгебра. Геометрия.

для 9 класса основного общего  
образования на 2022-2023  
учебный год

Составитель: Ерохина Надежда Васильевна  
учитель математики

Монастырщино 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

### Нормативная основа:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее - ФГОС основного общего образования – ФГОС ООО);
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. №253 “Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования” (с изменениями);
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015;
5. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья».
6. Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю. Н. Макарычева и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Г. Миндюк. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2014. – 32с.
7. Рабочая программа составлена и с учетом рекомендаций авторской программы Л.С. Атанасяна (Геометрия). Учебник: ФГОС «Геометрия 7-9» для общеобразовательных организаций. Авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина.-5-е издание Москва «Просвещение» 2015г.
8. Календарный учебный график МКОУ Монастырщинская ООШ на учебный год;
9. Учебный план МКОУ Монастырщинская ООШ на учебный год.

### Описание места учебного предмета в учебном плане.

Программа базового курса по математике 7-9 класса основного общего образования рассчитана на 520 часов.

105 часов, 3 часа в неделю алгебра в 7 классе  
105 часов, 3 часа в неделю алгебра в 8 классе  
102 часа, 3 часа в неделю алгебра в 9 классе  
70 часов, 2 часа в неделю геометрия в 7 классе  
70 часов, 2 часа в неделю геометрия в 8 классе  
68 часов, 2 часа в неделю геометрия в 9 классе

### Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Виды и формы текущего контроля:

- устный (индивидуальный или фронтальный опрос, зачет, устная взаимопроверка);

- письменный (домашние работы, проверочные работы, практические работы, тестовые задания (в том числе с использованием ИКТ).)
- накопительная система оценки и др.

*Текущий контроль успеваемости* - это систематическая проверка знаний обучающихся, проводимая учителем на текущих занятиях в соответствии с учебной программой. Текущий контроль успеваемости обучающихся в школе осуществляется учителями по 5-балльной системе (минимальный балл - 1; максимальный балл- 5).

*Тематический контроль* заключается в проверке усвоения программного материала по каждой крупной теме курса.

*Промежуточная аттестация* – это оценка качества освоения обучающимися какой-либо части (частей) темы (тем) учебного предмета по окончании их изучения по итогам учебного периода (четверти, полугодия, года).

*Итоговая аттестация* – это оценка степени и уровня освоения выпускниками образовательной программы по завершении основного общего образования для определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям образовательного стандарта. Педагогический аудит – независимая оценка знаний учебного предмета учащимися, полнота и прочность усвоения учебного материала на всех ступенях школьного образования (начального, основного, среднего). Аттестационный материал – контрольно-измерительные материалы для проведения аттестации учащихся 5-9 классов.

Вводный контроль учащихся - процедура, проводимая в начале учебного года с целью определения степени сохранения полученных ранее знаний, умений и навыков в соответствии с государственным общеобразовательным стандартом.

Отметка - это результат процесса оценивания, количественное выражение учебных достижений обучающихся в цифрах.

Оценка учебных достижений - это процесс по установлению степени соответствия реально достигнутых результатов планируемым целям. Оценке подлежат как объём, системность знаний, так и уровень развития интеллекта, навыков, умений, компетенций, характеризующие учебные достижения ученика в учебной деятельности.

1. Контроль текущей успеваемости обучающихся может проводиться в следующих формах:

- а) проверочные работы (по заданию администрации); б) практические работы;
- в) самостоятельные работы (в том числе по вариантам или по индивидуальным заданиям);
- г) дифференцированные зачёты;
- д) тестирование;
- е) устный опрос;
- ж) проверка домашних заданий (в т.ч. индивидуальных заданий, творческих работ)

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

Метапредметные результаты, включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные

возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках Диалога; принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий,
- соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

---

<sup>1</sup>Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;

- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;

- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;

- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

**Функции**

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым в задаче величин (делать прикидку).

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

#### **Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

#### **Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

**Геометрические построения**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

**Геометрические преобразования**

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

**Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

**История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;

- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

## **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>2</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
  - *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
  - *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
  - *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
  - *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
    - *строить высказывания, отрицания высказываний.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

### **Числа**

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
  - *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
  - *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
  - *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
  - *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*

---

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

**Тождественные преобразования**

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);

- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;

- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;

- решать дробно-линейные уравнения;

- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,

- $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;

- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;

- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;

- решать несложные квадратные уравнения с параметром;

- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;

- решать несложные уравнения в целых числах.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастания и убывания функции, чётность/нечётность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;

- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

- исследовать функцию по её графику;

- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

- *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
- *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
- *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
- *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
- *анализировать затруднения при решении задач;*
- *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*
- *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*
- *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*
- *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;*
- *решать разнообразные задачи «на части»,*
- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*
- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
- *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*
- *решать несложные задачи по математической статистике;*

- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки;

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;

- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания;

- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;

- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;

- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

**Отношения**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

**Измерения и вычисления**

- Оперировать представлениями о длине, площади, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объёмных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *проводить вычисления на местности;*
- *применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.*

### **Геометрические построения**

- *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*
- *свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,*
- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*
- *изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

### **Преобразования**

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*
- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

### **Векторы и координаты на плоскости**

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные*

знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

#### **История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

- понимать роль математики в развитии России.

#### **Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

### **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Свободно оперировать<sup>3</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

- задавать множества разными способами;

- проверять выполнение характеристического свойства множества;

- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

---

<sup>3</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представлять одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

### **Числа**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;

- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.

$$(\sqrt{x^k})^2 = x^k$$

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;

- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;

- решать уравнения в целых числах;

- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;

- использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
  - выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
  - вычислять числовые характеристики выборки;
  - свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения;
  - свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
    - знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
    - использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
    - решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
  - оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;

- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

#### **Геометрические фигуры**

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

### **Отношения**

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

### **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями; длина, площадь, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносторонность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

### **Геометрические построения**

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;

- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;

- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;

- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

#### **Векторы и координаты на плоскости**

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;

- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;

- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

#### **История математики**

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;

- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

#### **Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;

- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

## Содержание курса математики в 7–9 классах

### Алгебра

#### Числа

##### Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

##### Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

#### Тождественные преобразования

##### Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

##### Целые выражения

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

##### Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

## **Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня*.

## **Уравнения и неравенства**

### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной)*.

### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром*.

### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета*. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета*. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. *Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром*.

### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений*.

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений*.

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$* .

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах*.

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными*.

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки*.

*Системы линейных уравнений с параметром.*

## **Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

## **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

## **Функции**

### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции,

множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$   $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

**Графики функций.** Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ .

Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

### **Решение текстовых задач**

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

#### **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

#### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

#### **Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и

*стандартное отклонение.*

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

### **Случайные величины**

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

## **Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

## **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

## **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.

## **Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

## **Отношения**

### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

### **Подобие**

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.*

**Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.**

## **Измерения и вычисления**

### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла*. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

*Деление отрезка в данном отношении.*

### **Геометрические преобразования**

#### **Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

#### **Движения**

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

### **Векторы и координаты на плоскости**

#### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

#### **Координаты**

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками.  
Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

### **История математики**

Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских учёных в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигационных наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.

## Тематическое планирование 9 класс

### Алгебра 9

Содержание	Количество часов
1. Глава I. Квадратичная функция (22ч)	22
2. Глава II. Уравнения и неравенства с одной переменной (15 ч)	15
3. Глава III. Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы (17 ч.)	17
4. Глава IV. Арифметическая и геометрическая прогрессии.(15 ч.)	15
5. Глава V. Элементы комбинаторики и теории вероятности (13 ч)	13
6. Глава VI. Повторение (20 ч.)	20
<b>Итого</b>	<b>102</b>

### Поурочно-тематическое планирование 9 класс

#### Геометрия 9

№ п/п	Содержание	Кол-во час
1	Глава 9. Векторы	8
2	Глава 10. Метод координат	10
3	Глава 11. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.	11
4	Глава 12. Длина окружности и площадь круга.	12
5	Глава 13. Движение.	8
6	Глава 14. Начальные сведения из стереометрии.	8
7	Аксиомы геометрии.	2
8	Повторение.	9
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>

### Поурочно-тематическое планирование алгебра 9

№п/п	Раздел	Содержание	Количество часов
	<b>Квадратичная функция (22 часа)</b>	§1 Функции и их свойства ( 5 ч.)	

1		Функция. Область определения и область значения функции.	1
2		Функция. Область определения и область значения функции.	1
3		Свойства функций.	1
4		Свойства функций. Нули функции. Возрастание, убывание функций.	1
5		Свойства функций. Промежутки знакопостоянства.	1
		§2. Квадратный трехчлен ( 4 ч.)	
6		Квадратный трехчлен и его корни.	1
7		Квадратный трехчлен и его корни. Выделение квадрата двучлена.	1
8		Разложение квадратного трехчлена на множители.	1
9		Разложение квадратного трехчлена на множители. Сокращение дробей.	1
		§3. Квадратичная функция и её график ( 8 ч.)	
10		Функция $y = ax^2$ , её свойства и график. Построение графиков функции.	1
11		Функция $y = ax^2$ , её свойства и график. Преобразования графиков функций, построение.	1
12		Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ . Построение графиков функций.	1
13		Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ . Построение графиков функций.	1
14		Графики функций $y = ax^2 + n$	1

		и $y = a(x - m)^2$ . Свойства графиков функций.	
15		Построение графика квадратичной функции.	1
16		Построение графика квадратичной функции. Свойства функции.	1
17		Построение графика квадратичной функции. Решение задач.	1
18		Контрольная работа № 1 «Квадратный трехчлен» «Квадратичная функция и ее график»	1
		§4. Степенная функция. Корень n-ой степени (3ч.)	
19		Функция $y = x^n$ . Свойства функции.	1
20		Определение корня n-ой степени. Арифметический корень n-ой степени.	1
21		Определение корня n-ой степени. Нахождение значений выражений.	1
22		Контрольная работа № 2 «Степенная функция. Корень n-ой степени»	1
	<b>Уравнения и неравенства с одной переменной (15 часов)</b>	§5. Уравнения с одной переменной (8ч.)	
23		Целое уравнение и его корни. Решение квадратных уравнений.	1
24		Целое уравнение и его корни. Решение уравнений способом введения новой переменной.	1
25		Целое уравнение и его корни. Биквадратные уравнения.	1
26		Целое уравнение и его корни. Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения.	1

27		Целое уравнение и его корни. Различные способы решения уравнений.	1
28		Дробные рациональные уравнения.	1
29		Дробные рациональные уравнения. Разложение частей уравнений на множители .	1
30		Дробные рациональные уравнения. Область допустимых значений.	1
31		Контрольная работа №3 «Уравнения с одной переменной»	1
		§6.Неравенства с одной переменной (5ч.)	
32		Решение неравенств второй степени с одной переменной. Графический способ решения неравенств.	1
33		Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение задач.	1
34		Решение неравенств второй степени с одной переменной.	1
35		Решение неравенств методом интервалов.	1
36		Решение неравенств методом интервалов.	1
37		Контрольная работа № 4 «Неравенства с одной переменной»	1
	<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы (17 ч.)</b>	§7. Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы (12 ч.)	
38		Уравнение с двумя переменными и его график. Равносильные уравнения.	1
39		Уравнение с двумя переменными и его график. Уравнение окружности.	1
40		Графический способ решения систем	1

		уравнений. Уравнение прямой.	
41		Графический способ решения систем уравнений. Построение графиков уравнений.	1
42		Решение систем уравнений второй степени.	1
43		Решение систем уравнений второй степени. Способ подстановки.	1
44		Решение систем уравнений второй степени. Способ сложения	1
45		Решение систем уравнений второй степени. Решение систем уравнений графически.	1
46		Решение систем уравнений второй степени. Решение систем уравнений аналитически.	1
47		Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	1
48		Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Задачи на движение.	1
49		Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	1
		§8. Неравенства с двумя переменными и их системы ( 5 ч.)	
50		Неравенства с двумя переменными.	1
51		Неравенства с двумя переменными второй степени.	1
52		Системы неравенств с двумя переменными.	1
53		Системы неравенств с двумя переменными. Изображение решений на координатной плоскости.	1
54		Контрольная работа №5 « Уравнения и неравенства с двумя переменными и их	1

		системы»	
	<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии. ( 15 ч.)</b>	§9. Арифметическая прогрессия. ( 8 ч.)	
55		Последовательности.	1
56		Последовательности. Формула n-ого члена последовательности.	1
57		Определение арифметической прогрессии. Формула n – го члена арифметической прогрессии.	1
58		Определение арифметической прогрессии. Формула n – го члена арифметической прогрессии.	1
59		Определение арифметической прогрессии. Формула n – го члена арифметической прогрессии.	1
60		Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	1
61		Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	1
62		Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	1
63		Контрольная работа №6 «Арифметическая прогрессия »	1
		§10. Геометрическая прогрессия. (5 ч.)	
64		Определение геометрической прогрессии. Формула n – го члена геометрической прогрессии.	1
65		Определение геометрической прогрессии. Формула n – го члена геометрической прогрессии.	1
66		Определение геометрической прогрессии. Формула n – го члена геометрической прогрессии.	1

67		Формула суммы $n$ - первых членов геометрической прогрессии.	1
68		Формула суммы $n$ - первых членов геометрической прогрессии.	1
69		Контрольная работа №7 «Геометрическая прогрессия.»	1
	<b>Элементы комбинаторики и теории вероятности (13 часов)</b>	§11. Элементы комбинаторики ( 9 ч.)	
70		Примеры комбинаторных задач. Комбинаторное правило умножения.	1
71		Примеры комбинаторных задач. Перебор возможных вариантов.	1
72		Перестановки. Факториал. Решение задач.	1
73		Перестановки. Решение задач. Формула числа всевозможных перестановок.	1
74		Перестановки. Решение задач по формуле.	1
75		Размещения. Формула для вычисления числа размещений.	1
76		Размещения. Решение задач с помощью формулы.	1
77		Сочетания. Формула для вычислений числа сочетаний из $n$ элементов.	1
78		Сочетания .Решение задач.	1
		§12. Начальные сведения из теории вероятности (3ч.)	
79		Относительная частота случайного события.	1
80		Относительная частота случайного события.	1

81		Вероятность равновозможных событий.	1
82		Контрольная работа №8 «Вероятность равновозможных событий».	1
83	<b>Повторение (20 ч.)</b>	Арифметические действия над рациональными числами.	1
84		Арифметические действия над рациональными числами.	1
85		Иррациональные числа.	1
86		Модуль .	1
87		Проценты.	1
88		Буквенные выражения. Составление выражений. Решение задач.	1
89		Решение текстовых задач.	1
90		Преобразование выражений. Действия с корнями.	1
91		Решение уравнений. Квадратные уравнения.	1
92		Решение уравнений. Целые уравнения.	1
93		Решение систем уравнений различными способами.	1
94		Решение неравенств.	1
95		Решение неравенств с двумя переменными.	1
96		Решение систем неравенств с двумя переменными.	1
97		Прогрессии. Арифметическая прогрессия.	1
98		Прогрессии. Геометрическая прогрессия.	1
99		Функции и их свойства. Построение графиков функций. Возрастающие,	1

		убывание, нули функции, промежутки знакопостоянства.	
100		Годовая контрольная работа.	1
101		Анализ контрольной работы. Повторение.	1
102		Повторение.	1

### Поурочно-тематическое планирование геометрия 9

<b>№ урока п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Количество часов</b>
1	Векторы (8ч)	Понятие вектора. Равенство векторов	1
2		Откладывание вектора от данной точки	1
3		Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма	1
4		Сумма нескольких векторов	1
5		Вычитание векторов.	1
6		Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1
7		Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1
8		Средняя линия трапеции	1
9	Метод координат (10ч)	Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам	1
10		Координаты вектора.	1
11		Простейшие задачи в координатах.	1

12		Простейшие задачи в координатах.	1
13		Уравнение окружности.	1
14		Уравнение прямой.	1
15		Уравнения окружности и прямой.	1
16		Решение задач по теме «Метод координат»	1
17		Решение задач по теме «Метод координат»	1
18		Контрольная работа № 1 по теме «Векторы. Метод координат»	1
19	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (11ч)	Анализ контрольной работы. Синус, косинус, тангенс.	1
20		Основное тригонометрическое тождество, формулы приведения.	1
21		Формулы для вычисления координат точки.	1
22		Теорема о площади треугольника.	1
23		Теорема синусов.	1
24		Теорема косинусов.	1
25		Решение треугольников. Измерительные работы	1
26		Скалярное произведение векторов.	1
27		Скалярное произведение векторов.	1
28		Решение задач по теме	1

		«Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	
29		Контрольная работа № 2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.»	1
30	Длина окружности и площадь круга. (12ч)	Анализ контрольной работы. Правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника.	1
31		Окружность, вписанная в правильный многоугольник.	1
32		Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	1
33		Решение задач по теме «Правильный многоугольник»	1
34		Длина окружности.	1
35		Длина окружности	1
36		Площадь круга и кругового сектора	1
37		Площадь круга и кругового сектора	1
38		Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга».	1
39		Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»..	1
40		Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга».	1
41		Контрольная работа № 3 по теме «Длина окружности и площадь круга»	1

42	Движение. (8ч)	Анализ контрольной работы. Отображение плоскости на себя. Понятие движения.	1
43		Свойства движения.	1
44		Решение задач по теме «Понятие движения»	1
45		Параллельный перенос.	1
46		Поворот	1
47		Решение задач по теме «Параллельный перенос и поворот»	1
48		Решение задач по теме «Движение»	1
49		Контрольная работа № 4 по теме «Движение»	1
50	Начальные сведения из стереометрии.(8ч)	Анализ контрольной работы. Предмет стереометрии. Многогранники.	1
51		Призма. Параллелепипед.	1
52		Объем тела.	1
53		Пирамида.	1
54		Тела и поверхности вращения. Цилиндр.	1
55		Тела и поверхности вращения. Конус.	1
56		Тела и поверхности вращения. Сфера и шар.	1
57		Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения».	1
58	Об аксиомах геометрии. (2ч)	Об аксиомах планиметрии.	1
59		Об аксиомах планиметрии.	1

60	Итоговое повторение. (9ч)	Повторение. Начальные геометрические сведения. Параллельные прямые.	1
61		Повторение. Окружность.	1
62		Повторение. Треугольники.	1
63		Повторение. Четырехугольники. Многоугольники.	1
64		Итоговая контрольная работа	1
65		Анализ контрольной работы. Повторение. Четырехугольники. Многоугольники.	1
66		Повторение. Векторы. Метод координат. Движение.	1
67		Повторение. Решение задач. ОГЭ	1
68		Решение задач. ОГЭ	1

#### **Описание учебно-методического комплекса.**

1. **Учебник.** Макарычев Ю. Н. Алгебра: 7 кл. / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. — М.: Просвещение, 2017—2018.
2. Алгебра: 7—9 кл.: элементы статистики и теории вероятностей: учеб.пособие / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк. — М.: Просвещение, 2008.
3. Макарычев Ю. Н.Изучение алгебры в 7—9 кл.: пособие для учителей / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова и др. — М.: Просвещение, 2009.
4. Пойа Дж. Как решать задачу? / Дж. Пойа. — М.: Просвещение, 1991.
5. Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей. Учебное пособие для учащихся 7-9 классов общеобразовательных учреждений. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк. М. Просвещение,2013г.
6. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса. В.И. Жохов, Ю.Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк. М. Просвещение,2017г.
7. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса. В.И. Жохов, Ю.Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк. М. Просвещение,2017г.
8. Атанасян, Л.С. Геометрия: учебник для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений [Текст]/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.-М.:Просвещение,2017, 2018.
9. Атанасян, Л.С. Геометрия: рабочая тетрадь для 7 кл. [Текст]/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов.-М.: Просвещение,2006
10. Зив Б.Г. Геометрия: Дидактические материалы для 7 кл. / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2008.
11. Атанасян, Л.С. Изучение геометрии в 7-9 кл.: Методические рекомендации для учителя [Текст]/ Л.С. Атанасян. –М.: Просвещение,2008.

13. Зив, Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 9 кл. [Текст]/ Б.Г. Зив, В.М. Мейлер.- М.: Просвещение, 2008. Математика в школе №1-10, М»Школьная Пресса».2010-2012
14. Геометрия 7 класс, Контрольно Измерительные Материалы. Москва, ВАКО, 2011.
15. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах: метод, рекомендации: кн. для учителя / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др.]. - М.: Просвещение, 2008.
16. Гусев В. А. Геометрия: дидакт. материалы для 7 кл. / В.А. Гусев, А.И. Медяник. — М.: Просвещение, 2008.
17. Гаврилова Н.Ф. Поурочные разработки по геометрии. 7 класс. М.: ВАКО, 2006 – (В помощь школьному учителю)

### **Электронные образовательные ресурсы**

1. [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) Аналитические отчёты. Результаты ЕГЭ. Федеральный институт педагогических измерений; Министерство образования и науки РФ, Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. (2003—2009 гг.).
2. Интернет-ресурсы на русском языке <http://ilib.mirror1.mcsme.ru/>  
<http://window.edu.ru/window/library/> <http://www.problems.ru/> <http://kvant.mirror1.mcsme.ru/> <http://www.etudes.ru/>
3. Интернет-ресурсы на английском языке <http://mathworld.wolfram.com/>  
<http://forumgeom.fau.edu/>
4. Я иду на урок математики (методические разработки). – Режим доступа: [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)
5. Уроки, конспекты. – Режим доступа: [www.pedsovet.ru](http://www.pedsovet.ru)
6. [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
7. [www.math.ru](http://www.math.ru)
8. [www.allmath.ru](http://www.allmath.ru)
9. [www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)
10. <http://schools.techno.ru/tech/index.html>
11. <http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html>

### **Средства обучения**

#### **Технические средства обучения:**

- 1) компьютер;
- 2) мультимедийный проектор;
- 3) интерактивная доска.

#### **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

- 1) Комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник, циркуль.
- 2) Комплекты планиметрических и стереометрических тел.

