

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 11
города Новокуйбышевска городского округа Новокуйбышевск Самарской области
446200, Самарская область, г.о. Новокуйбышевск, ул. Гагарина, д. 4**

РАССМОТРЕНО На заседании МС Протокол № 1 02.09.2019 г.	СОГЛАСОВАНО Зам. директора по УВР О.В. Лентина 03.09.2019 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор ГБОУ ООШ № 11 Приказ № 352-од Н.Б. Левина 03.09.2019 г.
--	--	---

Рабочая программа

*по математике
для 7-9 классов*

Пояснительная записка

Введение

Рабочая программа по предмету «Математика»(модуль «Алгебра»и модуль «Геометрия») для основной школы предназначена для учащихся 7-9 классов.

Программа включает четыре раздела:

- «Пояснительная записка», где представлены общая характеристика учебного предмета, курса; сформулированы цели изучения предмета «Математика»; описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета; результаты изучения учебного предмета на нескольких уровнях — личностном, метапредметном и предметном; описание места учебного предмета, курса в учебном плане.

- «Содержание учебного предмета, курса», где представлено изучаемое содержание, объединенное в содержательные блоки.

- «Календарно-тематическое планирование», в котором дан перечень тем курса и число учебных часов, отводимых на изучение каждой темы, представлена характеристика основного содержания тем и основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий).

- «Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса», где дается характеристика необходимых средств обучения и учебного оборудования, обеспечивающих результативность преподавания предмета «Математика» в современной школе.

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения. В ней также учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных. учебных действий для основного общего образования.

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Закон РФ «Об образовании»;
 2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования;
 3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
 4. Планируемые результаты основного общего образования;
 5. Примерные программы основного общего образования по учебным предметам. Алгебра 7 – 9 классы; Геометрия 7-9 классы;
 6. Федеральный перечень учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;
 7. Авторские программы по математике:
- **Алгебра.** Сборник рабочих программ.7-9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций/составитель Т.А. Бурмистрова Т.А.- М.: Просвещение,2018.

- **Геометрия.** Сборник примерных рабочих программ.7-9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций/составитель Т.А. Бурмистрова Т.А.- М.: Просвещение,2019.
8. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта (Приказ Минобрнауки России от 04.10.2010 г. N 986 г. Москва);
 9. СанПиН, 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 29.12.2010 г. №189);
 10. Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ ООШ № 11.

Календарно-тематический план ориентирован на использование учебников, принадлежащего УМК: Макарычева Ю.Н., Алгебра, 7-9 класс. Москва, «Просвещение», 2018 г. и Л.С.Атанасян., Геометрия, 7-9 класс. Москва, «Просвещение», 2018 г., рекомендованных МОН РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях и, содержание которых соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования:

Методическая литература к модулю «Алгебра»:

1. Алгебра.7 класса: учебник для общеобразоват. организаций/Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского.-М.:Просвещение,2018.
2. Алгебра.8 класса: учебник для общеобразоват. организаций/Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского.-М.:Просвещение,2018.
3. Алгебра.9 класса: учебник для общеобразоват. организаций/Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского.-М.:Просвещение,2018.
4. Миндюк Н.Г. Алгебра. Рабочая тетрадь.7 класс.- М.: Просвещение,2017.
5. Миндюк Н.Г. Алгебра. Рабочая тетрадь.8 класс.- М.: Просвещение,2017.
6. Миндюк Н.Г. Алгебра. Рабочая тетрадь.9 класс.- М.: Просвещение,2017.
7. Жохов В.И. Алгебра. Дидактические материалы. 8 класс.- М.:Просвещение, 2017.
8. Жохов В.И. Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс.- М.:Просвещение, 2017.
9. Дудицын Ю.Н. Алгебра. Тематические тесты. 7 класс.- М.: Просвещение, 2017.
- 10.Дудицын Ю.Н. Алгебра. Тематические тесты. 8 класс.- М.: Просвещение, 2017.

11. Дудицын Ю.Н. Алгебра. Тематические тесты. 9 класс.- М.: Просвещение, 2017.
12. Миндюк Н.Г. Алгебра. Методические рекомендации. 7 класс. _М.: Просвещение, 2017.
13. Миндюк Н.Г. Алгебра. Методические рекомендации. 8 класс. _М.: Просвещение, 2017.
14. Миндюк Н.Г. Алгебра. Методические рекомендации. 9 класс. _М.: Просвещение, 2017.

Методическая литература к модулю «Геометрия»:

1. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев.- М.: Просвещение, 2018
2. Геометрия. Рабочая тетрадь. 7 класс: учеб. пособие для общеобразов. Организаций/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков.- М.: Просвещение, 2017
3. Геометрия. Рабочая тетрадь. 8 класс: учеб. пособие для общеобразов. Организаций/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков.- М.: Просвещение, 2017
4. Геометрия. Рабочая тетрадь. 9 класс: учеб. пособие для общеобразов. Организаций/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков.- М.: Просвещение, 2017
5. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 7 класс: учеб. пособие для общеобразов. Организаций/Б.Г. Зив, В.М. Мейлер.- М.: Просвещение, 2017
6. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразов. Организаций/Б.Г. Зив, В.М. Мейлер.- М.: Просвещение, 2017
7. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 9 класс: учеб. пособие для общеобразов. Организаций/Б.Г. Зив, В.М. Мейлер.- М.: Просвещение, 2017
8. Геометрия. Методические рекомендации. 7 класс: учеб. пособие для общеобраз. организаций/Л.С. Атанасян. _М.: Просвещение, 2017
9. Геометрия. Методические рекомендации. 8 класс: учеб. пособие для общеобраз. организаций/Л.С. Атанасян. _М.: Просвещение, 2017
10. Геометрия. Методические рекомендации. 9 класс: учеб. пособие для общеобраз. организаций/Л.С. Атанасян. _М.: Просвещение, 2017
11. Мищенко Т.М. Геометрия. Тематические тесты. 7 класс: учебное пособие для общеобразов. организ/Т.М. Мищенко, А.Д. Блинков.- М.: Просвещение, 2017
12. Мищенко Т.М. Геометрия. Тематические тесты. 8 класс: учебное пособие для общеобразов. организ/Т.М. Мищенко, А.Д. Блинков.- М.: Просвещение, 2017
13. Мищенко Т.М. Геометрия. Тематические тесты. 9 класс: учебное пособие для общеобразов. организ/Т.М. Мищенко, А.Д. Блинков.- М.: Просвещение, 2017

Общая характеристика учебного предмета, курса

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Оно включает в себя и развитие **функциональной математической грамотности**. Обучение математике и **функциональной математической грамотности** в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

1. в направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

2. в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

3. в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. Оно в основной школе включает следующие разделы: *арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия*. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела **«Арифметика»** служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о

числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах), так же как и более сложные вопросы арифметики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), отнесено к ступени общего среднего (полного) образования.

Содержание раздела **«Алгебра»** направлено на формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела **«Функции»** нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел **«Вероятность и статистика»** — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности - умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, проводить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся рассматривать случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Цель содержания раздела **«Геометрия»** — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам **«Координаты»** и **«Векторы»**, в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые

находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела «**Логика и множества**» является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется распределенно - в ходе рассмотрения различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «**Математика в историческом развитии**» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных

навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Результаты изучения учебного предмета

Личностными результатами освоения выпускниками основной школы программы по математике являются:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
 - критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
 - представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
 - креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
 - умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Личностные результаты освоения функциональной математической грамотности

- формулирует и объясняет собственную позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по математике являются:

Результаты освоения предмета «Математика»:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Метапредметные результаты освоения функциональной математической грамотности:

- находит и извлекает информацию в различном контексте;
- объясняет и описывает явления на основе полученной информации;
- анализирует и интегрирует полученную информацию;
- формулирует проблему, интерпретирует и оценивает её;
- делает выводы, строит прогнозы, предлагает пути решения.

ИКТ-компетентности обучающихся:

- умение использовать информационно-коммуникационные технологии
 - умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

- умение безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности:

• Выпускник научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;
 - распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
 - использовать такие математические методы и приёмы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;
 - использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;
 - использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;
 - ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;
 - отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;
 - видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

Предметные результаты выпускников основной школы по математике выражаются в следующем:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
 - умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
 - умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
 - умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени основного общего образования отводится не менее 510 часов из расчета 5 часов в неделю в 7-9 классах из них: 3 часа отводится на алгебру, 2 ч – на геометрию.

Место предмета в учебном плане

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 875 уроков. Учебное время может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю за счёт вариативной части Базисного плана.

Согласно проекту Базисного учебного (образовательного) плана в 5—6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7—9 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра» и «Геометрия».

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице:

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования
5-6	Математика	350
7-9	Алгебра	315
	Геометрия	210
Всего		875

Предмет «Математика» в 5—6 классах включает арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно-статистической линии.

Раздел «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5—6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции, а также элементы вероятностно-статистической линии.

В рамках учебного раздела «Геометрия» традиционно изучаются, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Модуль «Алгебра»

7 класс

Согласно учебному плану ГБОУ ООШ № 11 на изучение предмета «Математика» в 7 классе отводится 5 учебных часов в неделю, итого 170 часов в год, из них: 3 часа – на алгебру, 2 часа – на геометрию.

По программе Т.А. Бурмистровой (Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений) на изучение предмета «Алгебра» отводится 3 учебных часа в неделю, итого 102 часа в год.

В примерной программе по алгебре 7 класса представлено следующее содержание материала:

№ п/п	Тема	По программе (часов)
1.	Выражения, тождества, уравнения	23
2.	Функции	11
3.	Степень с натуральным показателем	11
4.	Многочлены	18
5.	Формулы сокращенного умножения	18
6.	Системы линейных уравнений	15
7.	Повторение	6
	Итого	102

Учебный процесс в ГБОУ ООШ № 11 осуществляется по триместрам, поэтому изучение модуля «Алгебра» в 7 классе будет проходить в следующем режиме:

Предмет	Количество часов				
	неделю	триместр			год
		I	II	III	
Алгебра, 7 класс	3	30	33	39	102

Рабочая программа по модулю «Алгебра» рассчитана на 102 учебных часа, в том числе для проведения контрольных работ:

Вид работы	Алгебра			
	триместр			год
	I	II	III	
Контрольные работы	2	4	4	10

8 класс

Согласно учебному плану ГБОУ ООШ № 11 на изучение предмета «Математика» в 8 классе отводится 5 учебных часов в неделю, итого 170 часов в год, из них: 3 часа – на алгебру, 2 часа – на геометрию.

По программе Т.А. Бурмистровой (Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений) на изучение предмета «Алгебра» отводится 3 учебных часа в неделю, итого 102 часа в год.

В примерной программе по алгебре 8 класса представлено следующее содержание материала:

№ п/п	Тема	По программе (часов)
1.	Рациональные дроби	23
2.	Квадратные корни	19
3.	Квадратные уравнения	21
4.	Неравенства	20
5.	Степень с целым показателем. Элементы статистики.	11
6.	Повторение	8
	Итого	102

Учебный процесс в ГБОУ ООШ № 11 осуществляется по триместрам, поэтому изучение модуля «Алгебра» в 8 классе будет проходить в следующем режиме:

Предмет	Количество часов				
	неделю	триместр			год
		I	II	III	
Алгебра, 8 класс	3	30	33	39	102

Рабочая программа по модулю «Алгебра» рассчитана на 102 учебных часа, в том числе для проведения контрольных работ:

Вид работы	Алгебра			
	триместр			год
	І	ІІ	ІІІ	
Контрольные работы	2	4	4	10

9 класс

Согласно учебному плану ГБОУ ООШ № 11 на изучение предмета «Математика» в 9 классе отводится 5 учебных часов в неделю, итого 170 часов в год, из них: 3 часа – на алгебру, 2 часа – на геометрию.

По программе Т.А. Бурмистровой (Алгебра. Сборник рабочих программ.7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений) на изучение предмета «Алгебра» отводится 3 учебных часа в неделю, итого 102 часа в год.

В примерной программе по алгебре 9 класса представлено следующее содержание материала:

№ п/п	Тема	По программе (часов)
1.	Квадратичная функция	22
2.	Уравнения и неравенства с одной переменной	16
3.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	17
4.	Арифметическая и геометрическая прогрессии	15
5.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	13
6.	Повторение	19
	Итого	102

Учебный процесс в ГБОУ ООШ № 11 осуществляется по триместрам, поэтому изучение модуля «Алгебра» в 9 классе будет проходить в следующем режиме:

Предмет	Количество часов				
	неделю	триместр			год
		І	ІІ	ІІІ	
Алгебра, 9 класс	3	30	33	39	102

Рабочая программа по модулю «Алгебра» рассчитана на 102 учебных часа, в том числе для проведения контрольных работ:

Вид работы	Алгебра			
	триместр			год
	І	ІІ	ІІІ	
Контрольные работы	2	4	1	7

Модуль «Геометрия»

7 класс

Согласно учебному плану ГБОУ ООШ № 11 на изучение предмета «Математика» в 7 классе отводится 5 учебных часов в неделю, итого 170 часов в год, из них: 3 часа – на алгебру, 2 часа – на геометрию.

По программе Т.А. Бурмистровой (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений) на изучение предмета «Геометрия» отводится 2 учебных часа в неделю, итого 68 часов в год.

В примерной программе по геометрии 7 класса представлено следующее содержание материала:

№ п/п	Тема	По программе (часов)
1.	Начальные геометрические сведения	10
2.	Треугольники	17
3.	Параллельные прямые	13
4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	18
5.	Решение задач	10
	Итого	68

Учебный процесс в ГБОУ ООШ № 11 осуществляется по триместрам, поэтому изучение модуля «Геометрия» в 7 классе будет проходить в следующем режиме:

Предмет	Количество часов				
	неделю	триместр			год
		I	II	III	
Геометрия, 7 класс	2	20	22	26	68

Рабочая программа по модулю «Геометрия» рассчитана на 68 учебных часа, в том числе для проведения контрольных работ:

Вид работы	Геометрия			
	триместр			год
	I	II	III	
Контрольные работы	2	1	3	6

8 класс

Согласно учебному плану ГБОУ ООШ № 11 на изучение предмета «Математика» в 8 классе отводится 5 учебных часов в неделю, итого 170 часов в год, из них: 3 часа – на алгебру, 2 часа – на геометрию.

По программе Т.А. Бурмистровой (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений) на изучение предмета «Геометрия» отводится 2 учебных часа в неделю, итого 68 часов в год.

В примерной программе по геометрии 8 класса представлено следующее содержание материала:

№ п/п	Тема	По программе (часов)
1.	Четырехугольники	14
2.	Площадь	14
3.	Подобные треугольники	19
4.	Окружность	17
5.	Повторение. Решение задач	4
	Итого	68

Учебный процесс в ГБОУ ООШ № 11 осуществляется по триместрам, поэтому изучение модуля «Геометрия» в 8 классе будет проходить в следующем режиме:

Предмет	Количество часов				год
	неделю	триместр			
		I	II	III	
Геометрия, 8 класс	2	20	22	26	68

Рабочая программа по модулю «Геометрия» рассчитана на 68 учебных часа, в том числе для проведения контрольных работ:

Вид работы	Геометрия			
	триместр			год
	I	II	III	
Контрольные работы	1	2	2	5

9 класс

Согласно учебному плану ГБОУ ООШ № 11 на изучение предмета «Математика» в 9 классе отводится 5 учебных часов в неделю, итого 170 часов в год, из них: 3 часа – на алгебру, 2 часа – на геометрию.

По программе Т.А. Бурмистровой (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений) на изучение предмета «Геометрия» отводится 2 учебных часа в неделю, итого 68 часов в год.

В примерной программе по геометрии 9 класса представлено следующее содержание материала:

№ п/п	Тема	По программе (часов)
1.	Векторы	8
2.	Метод координат	10
3.	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11
4.	Длина окружности и площадь круга	12
5.	Движения	8
6.	Начальные сведения из стереометрии	8
7.	Об аксиомах планиметрии	2
8.	Повторение	9
	Итого	68

Учебный процесс в ГБОУ ООШ № 11 осуществляется по триместрам, поэтому изучение модуля «Геометрия» в 9 классе будет проходить в следующем режиме:

Предмет	Количество часов				
	неделю	триместр			год
		I	II	III	
Геометрия, 9 класс	2	20	22	26	68

Рабочая программа по модулю «Геометрия» рассчитана на 68 учебных часа, в том числе для проведения контрольных работ:

Вид работы	Геометрия			
	триместр			год
	I	II	III	
Контрольные работы	1	2	1	4

Содержание учебного предмета, курса АРИФМЕТИКА

Натуральные числа. Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Степень с натуральным показателем.

Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. Отношение; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

Рациональные числа. Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение m/n , где m — целое число, n — натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя степени 10 в записи числа.

Приближенное значение величины, точность приближения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

АЛГЕБРА

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование

буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гиперболы, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

ФУНКЦИИ

Основные понятия. Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные

функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функции $y = I x I$

Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

Случайные события и вероятность. Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

Комбинаторика. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

ГЕОМЕТРИЯ

Наглядная геометрия. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

Геометрические фигуры. Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число π ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

Координаты. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

Элементы логики. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок, *если то в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

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

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

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

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

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

**Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение учебного предмета
«Математика»**

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое кол-во	Примечания
1	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)		
1.1	Стандарт общего образования по математике	Д	Стандарт по математике и примерные программы входят в состав обязательного программно-методического обеспечения кабинета математики
1.2	Примерная программа основного общего образования по математике	Д	В библиотечный фонд входят комплекты учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в учебном процессе.
1.3.	Учебник по математике для 5-6 классов	Р	
1.4.	Авторские программы по курсам математики	Д	
1.5.	Рабочая тетрадь по математике для 5-6 классов	Р	
1.6.	Дидактические материалы по математике для 5-6 классов	Д	
1.7.	Сборник контрольных работ по математике для 5-6 классов	Д	
1.8.	Методические пособия для учителя	Д	
1.9.	Учебник по алгебре для 7-9 классов	Р	
1.10	Учебник по геометрии для 7-9 классов	Р	
1.11.	Рабочая тетрадь по алгебре для 7-9 классов	Д	
1.12.	Рабочая тетрадь по геометрии для 7-9 классов	Д	
1.13.	Дидактические материалы по алгебре для 7-9 классов	Д	
1.14.	Дидактические материалы по геометрии для 7-9 классов	Д	
1.15.	Сборники экзаменационных работ для проведения государственной (итоговой) аттестации по математике	Р	
1.16.	Комплект материалов для подготовки к единому государственному экзамену	Р	
1.17.	Научная, научно-популярная, историческая литература	Д	
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ		
2.1.	Таблицы по математике для 5-6 классов	Д	Таблицы по математике содержат правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций.
2.2.	Таблицы по геометрии		
2.3.	Таблицы по алгебре для 7-9 классов		

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое кол-во	Примечания
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (СРЕДСТВА ИКТ)		
3.1	Персональный компьютер – рабочее место учителя	Д	операционная система с графическим интерфейсом, привод для чтения и записи компакт дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность подключения к локальной сети и выхода в Интернет; в комплекте: клавиатура, мышь со скроллингом, коврик для мыши; оснащен акустическими системами, микрофоном и наушниками; может быть стационарным или переносным.
4.	УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
4.1	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30 ⁰ , 60 ⁰), угольник (45 ⁰ , 45 ⁰), циркуль	Д	Комплект предназначен для работы у доски.

Для характеристики количественных показателей используются следующие символические обозначения:

Д – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев), буквой **Д** также обозначается все оборудование, необходимое в единственном экземпляре;

Р – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса), для школ с наполняемостью классов свыше 25 человек при комплектовании кабинета средствами ИКТ рекомендуется исходить из 15 рабочих мест учащихся;

Ф – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся),

П – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько учащихся (5-7 экз)