

Рабочая программа по математике

5-9 класс ФГОС

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка.....	2
2. Планируемые результаты.....	8
3. Содержание учебного предмета.....	29
4. Тематическое планирование.....	49

1. Пояснительная записка к рабочей программе по учебному предмету «Математика»

Рабочая программа, согласно Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - это нормативный документ, обязательный для выполнения в полном объеме, предназначенный для реализации требований федерального государственного стандарта общего образования и уровня подготовки обучающихся по конкретному предмету учебного плана образовательного учреждения. Рабочая программа определяет ценности и цели, содержание образования учебного предмета.

Согласно базисного учебного плана в 5–9 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет).

Предмет «Математика» в 5–6 классах включает арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно-статистической линии. В 5-х классах – по 6 часов в неделю; в 6-х классах – по 5 часов в неделю.

Предмет «Математика» в 7 – 9 классах включает в себя разделы «Алгебра» и «Геометрия», в которые входят некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5–6 классов, алгебраический материал, элементарные функции, элементы вероятностно-статистической линии, а также геометрический материал, традиционно изучаются евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Раздел «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5–6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции.

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

В 7 и 8 классах – по 6 часов в неделю, из них 4 часа из раздела «Алгебра» и 2 часа из раздела «Геометрия»; в 9 классах – по 5 часов в неделю. Всего 980 учебных часов.

Дополнительные часы в каждой параллели выделены из вариативной части школьного учебного плана. Дополнительные часов на изучение предмета «Математика» выделены для расширения и углубления предмета из школьного компонента и направлены на развитие естественно-математического и технологического образования в Челябинской области в рамках проекта «ТЕМП».

При планировании учебно-методической работы, разработке рабочей программы и составлении календарно-тематических планов по математике учитывалось следующее нормативно-правовое и инструктивно-методическое обеспечение:

Нормативные документы (общие, для реализации федеральных государственных образовательных стандартов общего образования и Федерального компонента государственного образовательного стандарта)

Федеральный уровень

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ, ред. 17.03.2018) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 08.06.2015 г. № 576, от 28.12.2015 г. № 1529, от 26.01.2016 г. № 38, от 21.04.2016 г. № 459, от 29.12.2016 г. № 1677, от 08.06.2017 г. № 535, от 20.06.2017 г. № 581, от 05.07.2017 г. № 629) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

3. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н (в ред. Приказа Минтруда России от 05.08.2016 г. № 422н, с изм., внесенными Приказом Минтруда России от 25.12.2014 г. № 1115н) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего

образования) (воспитатель, учитель)» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 г. № 30550) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 13.12.2013 г. № 1342, от 28.05.2014 г. № 598, от 17.07.2015 г. № 734) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993), (в ред. Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.12.2013 г. № 72, Изменений № 3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. № 81) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 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» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 04.07.2016 г. № 42729) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

Региональный уровень

1. Закон Челябинской области от 29.08.2013 г. № 515-ЗО (ред. от 28.08.2014 г.) «Об образовании в Челябинской области (подписан Губернатором Челябинской области 30.08.2013 г.) / Постановление Законодательного Собрания Челябинской области от 29.08.2013 г. № 1543.

2. Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 31.12.2014 г. № 01/3810 «Об утверждении Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области «ТЕМП».

Нормативные документы, обеспечивающие реализацию федеральных государственных образовательных стандартов общего образования

Федеральный уровень

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1644, от 31.12.2015 г. № 1577) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 01.02.2011 г. № 19644) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 07.06.2012 г. № 24480) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

Методические материалы

Федеральный уровень

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования // <http://fgosreestr.ru/>

Региональный уровень

1. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 27.06.2016 г. № 03/5697 «О направлении рекомендаций о внутренней системе оценки качества образования в общеобразовательных организациях Челябинской области» www.ipk74.ru

2. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 20.06.2016 г. № 03/5409 «О направлении методических рекомендаций по вопросам организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» www.ipk74.ru

3. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 27.10.2017 г. № 1213/10414 «О направлении рекомендаций по организации образовательной деятельности с детьми с ограниченными возможностями здоровья, в том числе детьми-инвалидами, в условиях инклюзивного образования в общеобразовательных организациях по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» www.ipk74.ru

4. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 29.08.2017 г. № 1213/7933/1 «О направлении методических рекомендаций по формированию и реализации рабочих программ курсов внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ» www.ipk74.ru

5. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 11.09.2015 г. № 03-02/7732 «О направлении рекомендаций по вопросам разработки и реализации адаптированных образовательных программ в общеобразовательных организациях»

6. Методические рекомендации по учету национальных, региональных и этнокультурных особенностей при разработке общеобразовательными учреждениями основных образовательных программ начального, основного, среднего общего образования / В. Н. Кеспилов, М. И. Солодкова, Е. А. Тюрина, Д. Ф. Ильясов, Ю. Ю. Баранова, В. М. Кузнецов, Н. Е. Скрипова, А. В. Кисляков, Т. В. Соловьева, Ф. А. Зуева, Л. Н. Чипышева, Е. А. Солодкова, И. В. Латыпова, Т. П. Зуева ; Мин-во образования и науки Челяб. обл. ; Челяб. ин-т переподгот. и повышения квалификации работников образования. – Челябинск : ЧИППКРО, 2013. – 164 с.

7. Методическое письмо «Об особенностях преподавания учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Челябинской области в 2018-2019 учебном году».

Муниципальный уровень

1. Приказ управления образования Сосновского муниципального района № 76-А от 04.06.2015 года «О введении ФГОС ООО в общеобразовательных учреждениях Сосновского муниципального района»

Школьный уровень

1. ООП ООО МОУ «Полетаевская СОШ»

2. Приказ МОУ «Полетаевская СОШ» № 38-А-3 от 29.03.2018 о внесении изменений в локальный акт «Положение о рабочей программе» согласно ФГОС ООО.

3. Учебный план МОУ «Полетаевская СОШ» на 2018-2019 учебный год.

Учебно-методическое обеспечение

Программа	Для учителя:	Для обучающихся:
5 класс		
1. Бурмистрова, Т.А. Сборник рабочих программ. 5–6 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций /	1. Никольский, С.М. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2016. 2. Потапов, М.К. Математика.	1. Никольский, С.М. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М. Никольский [и др.]. -

Т.А.Бурмистрова. – 5-е изд.– М.: Просвещение, 2016.	Методическая рекомендация. 5 класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2012. 3. Потапов, М.К. Математика. Дидактические материалы. 5 класс: пособие для общеобразовательных организаций/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2015. 3. Чулков, П.В. Алгебра. Тематические тесты. 5 класс: пособие для общеобразовательных организаций/ П.В.Чулков, Е.Ф. Шершнев, О.Ф. Зарапина – М.: Просвещение, 2013.	М.: Просвещение, 2016.
6 класс		
1.Бурмистрова, Т.А. Сборник рабочих программ. 5–6 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций / Т.А.Бурмистрова. – 5-е изд.– М.: Просвещение, 2016	1.Никольский, С.М. Математика. 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2016. 2. Потапов, М.К. Математика. Методическая рекомендация. 6 класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2013. 3.Потапов, М.К Математика. Дидактические материалы 6 класс: пособие для общеобразовательных организаций/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2016. 4. Чулков, П.В. Алгебра. Тематические тесты. 6 класс: пособие для общеобразовательных организаций/ П.В. Чулков, Е.Ф. Шершнев, О.Ф. Зарапина – М.: Просвещение, 2016.	1.Никольский, С.М. Математика. 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2016.
7 класс		
Алгебра		
1. Бурмистрова, Т.А. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7–9 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций / Т.А.Бурмистрова. – 3-е изд.– М.: Просвещение, 2018.	1. Никольский, С.М. Алгебра. 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2016. 2.Потапов, М.К Алгебра. Методические рекомендации. 7 класс: учеб. пособие для учителей общеобразовательных организаций/ М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2017. 3.Потапов, М.К Алгебра. Дидактические материалы. 7 класс/ М.К. Потапов, А.В.Шевкин.– М.: Просвещение, 2016. 4.Чулков, П.В. Алгебра. Тематические тесты. 7 класс: пособие для общеобразовательных организаций/	1.Никольский, С.М. Алгебра. 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2016.

П.В.Чулков. – М.: Просвещение, 2016.		
Геометрия		
1. Бурмистрова Т.А. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7–9 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций / Т.А.Бурмистрова. – 4-е изд.– М.: Просвещение, 2018.	1. Атанасян, Л.С. Геометрия: учебник для 7-9 кл./ Л.С.Атанасян [и др.]. – М.: Просвещение, 2017. 2. Геометрия. Методические рекомендации. 7 класс. Учеб. Пособие для общеобразовательных организаций/ Л.С.Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2015. 3. Зив, Б.Г. Геометрия: дидактические материалы для 7 класса. / Б.Г.Зив, В.М.Мейлер. - М. Просвещение, 2018.	1.Атанасян, Л.С. Геометрия: учебник для 7-9 кл./ Атанасян Л.С.[и др.]. - М.: Просвещение, 2017.
8 класс		
Алгебра		
1. Бурмистрова, Т.А. Алгебра.Сборник рабочих программ. 7–9 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций / Т.А.Бурмистрова. – 3-е изд.– М.: Просвещение, 2018.	1. Никольский, С.М. Алгебра. 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2017. 2. Потапов, М.К. Алгебра. Методические рекомендации. 8 класс: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ М.К.Потапов, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2014. 3.Потапов, М.К. Алгебра. Дидактические материалы. 8 класс / М.К.Потапов, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2016. 4. Чулков, П.В. Алгебра. Тематические тесты. 8 класс: пособие для общеобразовательных организаций/ П.В.Чулков. – М.: Просвещение, 2018.	1.Никольский, С.М. Алгебра. 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2017.
Геометрия		
1. Бурмистрова, Т.А. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7–9 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций / Т.А.Бурмистрова. – 4-е изд.– М.: Просвещение, 2018.	1. Атанасян, Л.С.Геометрия: учебник для 7-9 кл. / Л.С.Атанасян, [и др.]. - М.: Просвещение, 2017. 2. Геометрия. Методические рекомендации. 8 класс. Учеб. Пособие для общеобразовательных организаций/ Л.С.Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2015. 3. Зив, Б.Г. Геометрия: дидактические материалы для 8 класса. / Б.Г.Зив, В.М.Мейлер. - М. Просвещение, 2017.	1. Атанасян, Л.С. Геометрия: учебник для 7-9 кл./ Л.С.Атанасян, [и др.]. - М.: Просвещение, 2017.
9 класс		
Алгебра		
1.Бурмистрова, Т.А. Алгебра.Сборник рабочих программ. 7–9 классы: учеб. Пособие для	1. Никольский, Н.С. Алгебра. 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ С.М.Никольский, [и др.]. – М.: Просвещение, 2017.	1.Никольский, Н.С. Алгебра. 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/

<p>общеобразовательных организаций / Т.А.Бурмистрова. – 3-е изд.– М.: Просвещение, 2018.</p>	<p>2. Потапов, М.К. Алгебра. Методические рекомендации. 9 класс: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ М.К.Потапов, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2016. 3.Потапов, М.К. Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс/ М.К.Потапов, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2017. 4.Чулков, П.В. Алгебра. Тематические тесты. 9 класс: пособие для общеобразовательных организаций/ Чулков П.В.– М.: Просвещение, 2017.</p>	<p>С.М.Никольский, [и др.]. – М.: Просвещение, 2017.</p>
Геометрия		
<p>1.Бурмистрова, Т.А. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7–9 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций / Т.А.Бурмистрова. – 4-е изд.– М.: Просвещение, 2018.</p>	<p>1.Атанасян, Л.С. Геометрия: учебник для 7-9 кл. / Л.С.Атанасян, [и др.]. - М.: Просвещение, 2017. 2. Геометрия. Методические рекомендации. 9 класс. Учеб. Пособие для общеобразовательных организаций/ Л.С.Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2015. 3. Зив, Б.Г. Геометрия: дидактические материалы для 9 класса. / Б.Г.Зив, В.М.Мейлер. - М. Просвещение, 2018.</p>	<p>1.Атанасян, Л.С. Геометрия: учебник для 7-9 кл. / Л.С.Атанасян, [и др.]. - М.: Просвещение, 2017.</p>

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

2.1. Личностные планируемые результаты

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Указанные личностные результаты структурированы по критериям сформированности: самоопределение (личностное, профессиональное, жизненное); смыслообразование и нравственно-этическая ориентация (А. Г. Асмолов).

Ниже раскрыто содержание указанных критериев.

Самоопределение включает в себя:

1. Формирование основ гражданской идентичности личности:

- чувства сопричастности своей Родине, народу и истории и гордости за них, ответственности человека за благосостояние общества;
- осознания этнической принадлежности и культурной идентичности на основе осознания «Я» как гражданина России.

2. Формирование картины мира культуры как порождения трудовой предметно-преобразующей деятельности человека:

- ознакомление с миром профессий, их социальной значимостью и содержанием.

3. Развитие Я-концепции и самооценки личности:

- формирование адекватной позитивной осознанной самооценки и самопринятия.

Смыслообразование включает формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе:

- развития познавательных интересов, учебных мотивов;
- формирования мотивов достижения и социального признания;
- мотива, реализующего потребность в социально значимой и социально оцениваемой деятельности.

Нравственно-этическая ориентация включает:

- формирование единого, целостного образа мира при разнообразии культур, национальностей, религий; отказ от деления на «своих» и «чужих»; уважение истории и культуры всех народов, развитие толерантности;

- ориентацию в нравственном содержании как собственных поступков, так и поступков окружающих людей, развитие этических чувств (стыда, вины, совести) как регуляторов морального поведения;

- знание основных моральных норм (справедливое распределение, взаимопомощь, правдивость, честность, ответственность);

- выделение нравственного содержания поступков на основе различения конвенциональных, персональных и моральных норм;

- формирование моральной самооценки;

- развитие доброжелательности, доверия и внимательности к людям, готовности к сотрудничеству и дружбе, оказанию помощи тем, кто в ней нуждается;

- развитие эмпатии и сопереживания, эмоционально-нравственной отзывчивости;

- формирование установки на здоровый и безопасный образ жизни, нетерпимости и умения противостоять действиям и влияниям, представляющим угрозу для жизни, здоровья, безопасности личности и общества в пределах своих возможностей;

- формирование чувства прекрасного и эстетических чувств на основе знакомства с мировой и отечественной художественной культурой.

Исходя из данных направлений, обозначены критерии сформированности личностных образовательных результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования: самоопределение (личностное, профессиональное, жизненное), смыслообразование и нравственно-этическая ориентация.

2.2. Метапредметные планируемые результаты

В соответствии с требованиями Стандарта метапредметные планируемые результаты отражают:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

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;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

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 и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) 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;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории.

2.3. Предметные планируемые результаты

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;

¹ 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 свойства чисел и правила действий с рациональными числами 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;
- сравнивать рациональные 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.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех 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 отношение двух чисел, 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 искомых величин в задаче (делать прикидку)

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

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.

Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

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 числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

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

- 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;
- 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;
- 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 отсчета;
- 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;
- 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 задачи указанных типов.

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 учетом 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.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

История математики

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

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 уровне³ 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:

- 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.

³ 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.

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 ее координатам, координаты точки по ее 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 приближенные 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 подсчетом 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 трех 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 объема, 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 приближенно координаты точки по ее 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 углубленном уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать⁴ 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 приемов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *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;*

⁴ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- 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 трехчлен;
- 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, монотонность функции, четность/нечетность 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 ее 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 отсчета;
- 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 задачи 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 учетом 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, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- 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 четырехугольников).

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, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов 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 чертежными 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 объемные 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 приемами 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 углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать⁵ 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);
- 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;

⁵ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

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 приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- 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;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

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, четность/нечетность 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, монотонно 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 ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- 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 ее 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 отсчета;
- 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;
- 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 учетом 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 отсчета;
- 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, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносторонность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов 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 четырехугольника, 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 учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

3. Содержание учебного предмета

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики

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

Высказывания

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация)*.

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий*.

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком*.

Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена*.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители.

Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

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

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади 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.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

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 ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена 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, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее 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 ее 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 ее 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 объемов 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. Опыты 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. Опыты 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 ее 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.

Четырехугольники. 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, четырехугольников, правильных многоугольников.

Геометрические фигуры в пространстве (объемные 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 ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

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 трем 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 ее 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 четырех. 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. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . 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 ученых 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 навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

Национальные, региональные и этнокультурные особенности

Раздел/ № урока	№ НРЭО	Тема урока	Элементы содержания, включающие НРЭО	Источники
5 класс				
Глава1. Натуральные числа и нуль / Урок 1	1	Как возникло слово "математика"	Вклад южно-уральских учёных-математиков в мировую науку	Челябинский физико-математический журнал. Режим доступа: http://cpmj.csu.ru/index.php/cpmj/issue/view/1
Глава1. Натуральные числа и нуль / Урок 5	2	Сравнение натуральных чисел	Сравнение натуральных чисел с использованием сведений о демографии Челябинской области	Челябоведение. Режим доступа: http://kray.chelib.ru/index.php/stolitsa-yuzhnogourala/demografiya
Глава1. Натуральные числа и нуль / Урок 15	3	Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания	Сложение и вычитание натуральных чисел с использованием экологических данных Челябинска	Министерство экологии Челябинской области. Режим доступа: http://www.mineco174.ru/htmlpages/Show/Osobooxranyaemye_prirodneterri/PamyatnikiprirodyCHelyabinskoj
Глава1. Натуральные числа и нуль / Урок 40	4	Решение текстовых задач	Решение текстовых задач с использованием сведений о «космических» достижениях Челябинской области	«Космические» достижения Челябинской области: космонавты, учёные, метеориты. Режим доступа: http://www.chel.aif.ru/society/science/1487065
Глава1. Натуральные числа и нуль / Урок 54	5	Решение задач на нахождение двух чисел по их сумме и разности	Решение задач про животных, занесённых в Красную книгу Челябинской области	Красная Книга, фауна Южного Урала. Режим доступа: http://www.redbook.ru/articlecat-37.html

Глава 2. Измерение величин / Урок 67	6	Натуральные числа на координатном луче	Колебание температуры воды и воздуха Челябинской области, представленное на координатном луче	Климат Челябинской области. Режим доступа: http://www.chelpogoda.ru/pages/490.php
Глава 2. Измерение величин / Урок 77	7	Четырёхугольники	Геометрические формы зданий Челябинска	Здания и сооружения Челябинска — Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki
Глава 2. Измерение величин / Урок 84	8	Единицы объёма	Разведка месторождений строительного камня и строительного песка в Челябинской области	Минералы и полезные ископаемые Челябинской области. Режим доступа: http://www.uralgeo.net/chelabinsk_geo.htm
Глава 2. Измерение величин / Урок 90	9	Задачи на движение	Решение задач на движение по реке Ай	ГЕО портал Южноуралья. Режим доступа: http://www.uralgeo.net/river_ai.htm
Глава 3. Делимость натуральных чисел / Урок 109	10	Наибольший общий делитель. Решение задач.	Решение задач с использованием данных статистики рынка труда Челябинской области	Официальный сайт Главного управления по труду и занятости населения Челябинской области. Режим доступа: http://szn74.ru/htmlpages/Show/Rynoktruda/Statistikarynkatruda/2016
Глава 4. Обыкновенные дроби / Урок 124	11	Нахождение части числа	Решение задач с упоминанием выдающихся личностей Южного Урала XX века	Трудовая доблесть Южного Урала [сборник о Героях соц. труда, кавалерах орденов Трудовой славы Челяб. обл.]
Глава 4. Обыкновенные дроби / Урок 136	12	Сложение дробей с разными знаменателями	Сложение дробей в рамках численности студентов факультетов ЧелГУ	Сайт ЧелГУ. Режим доступа: http://www.csu.ru/faculties

Глава 4. Обыкновенные дроби /Урок 153	13	Умножение дробей, решение задач	Решение задач с использованием данных сельского хозяйства Челябинской области	Сельское хозяйство Челябинской области. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki
Глава 4. Обыкновенные дроби /Урок 174	14	Сложение смешанных дробей	Решение задач о полезных ископаемых Челябинской области	Челябинская область. Золотые страницы Южного Урала: справочник. – Екатеринбург: УРСИБ
Глава 4. Обыкновенные дроби /Урок 181	15	Умножение и деление смешанных дробей	Решение задач про насекомых, занесённых в Красную книгу Челябинской области	Красная Книга, фауна Южного Урала. Режим доступа: http://www.redbook.ru/articlecat-37.html
Глава 4. Обыкновенные дроби /Урок 188	16	Расстояние между точками, координата середины отрезка	Решение задач с применением данных туристической сферы Челябинской области	Челябинская область. Золотые страницы Южного Урала: справочник. – Екатеринбург: УРСИБ
Глава 4. Обыкновенные дроби /Урок 190	17	Объём прямоугольного параллелепипеда	Решение задач про плавательные бассейны Челябинска	Карта спорта. Режим доступа: http://chelyabinsk.kartaspporta.ru/mesta/Basseyny
Повторение /Урок 204	18	Решение занимательных задач	Решение задач с упоминанием сведений об Аркаиме	Аркаим. Режим доступа: http://www.arkaim-center.ru/
6 класс				
Глава 1. Отношения, пропорции, проценты / Урок 6	1	Отношение чисел и величин	Связь математики с другими предметами	http://5klass.net/matematika-10-klass/svjaz-matematiki-s-drugimi-predmetami.html
Глава 1. Отношения, пропорции, проценты / Урок 9	2	Масштаб	Путешествие по карте Челябинска	https://gid.turtella.ru/Russia/Chelyabinsk/map/
Глава 1. Отношения, пропорции, проценты / Урок 11	3	Деление чисел в данном отношении	Динамика численности населения п. Полетаево	http://poletaevskoe.eps74.ru/htmlpages/Show/overview/admin
Глава 1. Отношения, пропорции, проценты / Урок 16	4	Пропорции	Статистические данные о занятости населения посёлка	chelsosna.ru?q=poletaevskoe-selskoe-poselenie-4

Глава 1. Отношения, пропорции, проценты / Урок 19	5	Прямая и обратная пропорциональности	Различать пропорциональности, используя задачи из повседневной жизни	http://www.myshared.ru/slide/845992/
Глава 1. Отношения, пропорции, проценты / Урок 26	6	Проценты, задачи на проценты	Решение задач с краеведческим содержанием	https://infourok.ru
Глава 1. Отношения, пропорции, проценты / Урок 28	7	Круговые диаграммы	Статистические данные о росте населения посёлка	http://poletaevskoe.eps74.ru/htmlpages/Show/overview/admin
Глава 2. Целые числа/ Урок 32	8	Отрицательные числа	История возникновения отрицательных чисел	Глейзер Г.И.. История математики в школе
Глава 2. Целые числа/ Урок 42	9	Законы сложения целых чисел.	Урок - путешествие по родному краю	https://infourok.ru
Глава 2. Целые числа/ Урок 68		Рациональные числа		
Глава 3. Рациональные числа/ Урок 90	10	Среднее арифметическое нескольких чисел.	Решение задач, включающих краеведческую информацию	http://festival.1september.ru
Глава 3. Рациональные числа/ Урок 92		Уравнения		
Глава 3. Рациональные числа/ Урок 98	11	Решение задач с помощью уравнений	Решение задач с практическим содержанием	http://festival.1september.ru/articles/658831/
Глава 4. Десятичные дроби/ Урок 110	12	Сложение и вычитание положительных десятичных дробей	Решение задач на сопоставление исторических фактов	http://pedsovet.pro/index.php?option=com_content&view=article&id=12558:razvitie-intellektualno
Глава 4. Десятичные дроби/ Урок 124	13	Десятичные дроби и проценты	Числовые характеристики наиболее значимых объектов страны и области	https://yandex.ru/search/?text=Числовые%20характеристики%20наиболее%20значимых%20объектов%20страны%20и%20области.Челябинской&lr=56

Глава 5. Обыкновенные и десятичные дроби/ Урок 144	14	Представление действительного числа в виде бесконечной десятичной дроби	Об истории бесконечных десятичных дробей	http://youclever.org/book/desyatichnye-drobi-1
Глава 5. Обыкновенные и десятичные дроби/ Урок 147	15	Длина отрезка	От локтей и ладоней к метрической системе	http://nujen-sovet.ru/katalog/obuchenie-ot-lokтей-i-ladoney-k-metricheskoy-sisteme-metricheskaya-sistema.php
Глава 5. Обыкновенные и десятичные дроби/ Урок 152	16	Длина окружности. Площадь круга	Из истории математики о числе π	http://www.calculator888.ru/encyclopedia/maths/chislo-pi.html
Глава 5. Обыкновенные и десятичные дроби/ Урок 156	17	Декартова система координат на плоскости	История появления системы координат	http://www.myshared.ru/slide/761317
7 класс				
Глава 1.Г. Начальные геометрические сведения/ Урок 10	1	Измерение отрезков	Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла.	https://ru.wikipedia.org/Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия: учебник для 7-9 кл. - М.: Просвещение, 2017.
Глава 1.Г. Начальные геометрические сведения/ Урок 14		Измерение углов		
Глава 1.Г. Начальные геометрические сведения/ Урок 17		Решение задач. Измерение отрезков и углов		
Глава 1.Г. Начальные геометрические сведения/ Урок 22	2	Перпендикулярные прямые	Построение прямых углов на местности. Перпендикулярные прямые.	https://ru.wikipedia.org/Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия: учебник для 7-9 кл. - М.: Просвещение, 2017.

Глава I.A. Действительные числа / / Урок 28	3	Координатная ось	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.	https://ru.wikipedia.org
Глава III.A. Линейные уравнения / Урок 152	4	Уравнения первой степени с одним неизвестным	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Решение практических задач.	Лысенкер Л.Ш. Прикладные математические задачи для основной и старшей школы /ИЛЕКСА – Москва, 2015. - 64 с.
Глава III.A. Линейные уравнения / Урок 154		Линейные уравнения с одним неизвестным		
Глава III.A. Линейные уравнения / Урок 157		Решение уравнений, сводящихся к линейным		
Глава III.A. Линейные уравнения / Урок 160		Решение текстовых задач		
Глава III.A. Линейные уравнения / Урок 185				
Глава 4.Г. Соотношения между сторонами и углами треугольника / Урок 159	5	Прямоугольный треугольник. Решение задач	Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трём элементам.	https://ru.wikipedia.org/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия: учебник для 7-9 кл. - М.: Просвещение, 2014
Глава 4.Г. Соотношения между сторонами и углами треугольника / Урок 179		Обобщающий урок. Прямоугольный треугольник		
8 класс				

Глава 5.Г. Четырёхугольники/ Урок 23	1	Трапеция	Челябинск – центр Глобальной Сети городов и святыниц: «Магическая Трапеция»	http://www.30-0.ru/Vladimir_Bessonov/01-04-03_magicheskaja_trapezija.htm
Глава 5.Г. Четырёхугольники / Урок 38	2	Четырёхугольники. Решение задач.	Четырёхугольники в архитектурных сооружениях Челябинска.	100 интересных фактов о Челябинской области /сост. А. Первухин и др. М.: Родина Медиа, 2013г. Челябинск: энциклопедия/ сост. В.С. Боже, В.А. Черноземцев. – Челябинск: Каменный пояс, 2001. – 1119.
Глава 2.А. Квадратные и рациональные уравнения/ Урок 88	3	Понятие рационального уравнения	По дорогам и рекам Урала.	http://www.radugaslov.ru . http://www.moscow-poezd.ru .
Глава 6. Г. Площадь/ Урок 62	4	Вычисление площадей фигур	Вычисление площадей, занимаемых строительными объектами Челябинска.	100 интересных фактов о Челябинской области /сост. А. Первухин и др. М.: Родина Медиа, 2013г.
Глава 2.А. Квадратные и рациональные уравнения/ Урок 85	5	Обобщающий урок по теме «Квадратные уравнения»	Квадратные уравнения, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета.	Лысенкер Л.Ш. Прикладные математические задачи для основной и старшей школы/ИЛЕКСА-Москва,2015,-64с.
Глава 6. Г. Площадь/ Урок 74	6	Решение задач по теме «Теорема Пифагора»	Вершины Урала.	100 интересных фактов о Челябинской области /сост. А. Первухин и др. М.: Родина Медиа, 2013г.

Глава 3.А. Линейная, квадратичная и дробно – линейная функции/ Урок 147	7	Функция $y = \frac{\kappa}{x}$, её свойства и график	Решение задач с использованием данных горнодобывающей промышленности Южного Урала Челябинск	Челябинск: энциклопедия/ сост. В.С. Боже, В.А. Черноземцев. – Челябинск: Каменный пояс, 2001. – 1119.Златоустовская энциклопедия: в 2 т.- Златоуст, 1994.
Глава 7.Г. Подобные треугольники/ Урок 104	8	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	Задачи на подобие, связанные с параметрами кинозалов Челябинска.	Челябинск: энциклопедия/ сост. В.С. Боже, В.А. Черноземцев. – Челябинск: Каменный пояс, 2001. – 1119.
Глава 7. Г. Подобные треугольники / Урок 107	9	Обобщающий урок. «Признаки подобия треугольников»	Определение расстояний до недоступных объектов и высот Челябинска.	Уральская историческая энциклопедия / гл. ред. В.В. Алексеев. – Екатеринбург, 2000.-640 с.
Глава 2. А. Системы рациональных уравнений/ Урок 106	10	Решение задач при помощи рациональных уравнений	Решение задач с использованием данных металлургической промышленности Челябинска.	Челябинск: энциклопедия/ сост. В.С. Боже, В.А. Черноземцев. – Челябинск: Каменный пояс, 2001. – 1119 с. Ашинский муниципальный район: энциклопедия / ред. – сост. Б.Г. Гусенков. – Челябинск: Книга, 2007. – 430 с.
Глава 8. Г. Окружность/ Урок 191	11	Решение задач по теме «Окружность»	Задачи, связанные с данными продукции трубопрокатного завода Челябинска.	Ашинский муниципальный район: энциклопедия / ред. – сост. Б.Г. Гусенков. – Челябинск: Книга, 2007. – 430 с. Челябинская область: энциклопедия: в 7 т./ под ред. К.Н. Бочкарев и др. - Челябинск: Каменный пояс, 2008.
9 класс				

Глава 1. Векторы / Урок 10	1	Системы линейных неравенств с одним неизвестным	По дорогам и рекам Урала.	http://www.radugaslov.ru . http://www.moscow-poezd.ru .
Глава 1. Векторы / Урок 22	2	Решение задач. Действия над векторами	«Мировая карта полётов»: решение задач, связанных с полётом самолетов над Уралом	http://priroda.inc.ru/tv/nebo_online.html
Глава 2. Метод координат / Урок 34	3	Решение простейших задач в координатах	Величины архитектурных сооружений Челябинска.	Челябинская область: энциклопедия: в 7 т./ под ред. К.Н.Бочкарев и др. – Челябинск: Каменный пояс, 2008. Челябинск: энциклопедия/ сост. В.С.Боже, В.А.Черноземцев. – Челябинск:
Глава 2. Метод координат / Урок 38	4	Решение рациональных неравенств методом интервалов	Решение задач с использованием экологических данных Челябинска.	Карабаш. Карабашский городской округ: краткая энциклопедия / сост. Т.В.Суцепина, В.А.Черноземцев; ред. – изд. совет: М.Д.Дзугаев и др. – Челябинск: Каменный пояс, 2006. – 223 с. http://chelpogoda.ru
Глава 2. Степень числа / Урок 51	5	Свойства функции $y=x^n$	Решение задач с использованием данных предприятий металлургической и сельскохозяйственной промышленности Челябинска и Челябинской области.	Челябинск: энциклопедия/ сост. В.С.Боже, В.А.Черноземцев. – Челябинск: Каменный пояс, 2001. – 1119 с. Ашинский муниципальный район: энциклопедия / ред. – сост. Б.Г.Гусенков. – Челябинск: Книга, 2007. – 430 с.

Глава 4. Длина окружности и площадь круга / Урок 87	6	Решение задач. Правильные многоугольники	Челябинск – центр Глобальной Сети городов и святыниц: «Звезда столиц и пиков»	http://www.30-70.ru/Vladimir_Bessonov/01-05_Magicheskie_dugi.htm
Глава 3. Последовательности / Урок 93	7	Повторение темы: «Геометрическая прогрессия»	Какой банк Челябинска выбрать? Сравнение доходов от вкладов по процентам	Официальный сайт Фед.службыгос.статистики. Раздел – официальная статистика. Режим доступа: http://chelstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/chelstat/ru/statistics . Динамика численности населения городских округов и муниципальных районов Челябинской области: стат.сб./ Федер. служба гос. статистики, Территор. орган Федер. службы гос. Статистики по Челяб. Обл.; редкол.: Ю.А. Даренских(пред.) и др.. – Челябинск, 2007.-52с.
Глава 5. Движение / Урок 114	8	Симметрия	Осевая и центральная симметрии в архитектуре Челябинска	Стюарт И., Истина и красота: всемирная история симметрии – Москва -2010-460 с (Серия «Элементы»)

Глава 5. Движение / Урок 118	9	Способы представления числовых данных. Характеристика числовых данных	Статистические сведения об этносе Челябинской области	Динамика численности населения городских округов и муниципальных районов Челябинской области: стат.сб./ Федер. служба гос. статистики, Территор. орган Федер. службы гос. Статистики по Челяб. Обл.;редкол.:Ю.А.Даренских(пред.)и др.. – Челябинск, 2007.-52с. Уральская историческая энциклопедия / гл. ред. В.В.Алексеев. Екатеринбург, 2000.-640 с.
Глава 5. Движение / Урок 122	10	Решение задач. Параллельный перенос и поворот	Параллельный перенос и поворот в архитектуре Челябинска	Стюарт И., Истина и красота:всемирная история симметрии – Москва -2010-460 с (Серия «Элементы»)
Глава 6. Начальные сведения из стереометрии / Урок 129	11	Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности	Стереометрия в арт-объектах Челябинска	Стюарт И., Истина и красота: всемирная история симметрии – Москва -2010-460 с (Серия «Элементы»)

4. Тематическое планирование

Математика 5 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Глава 1. Натуральные числа и нуль	58	3	<p>Сформировать первоначальные представления о числах, как о средстве выполнения математических действий. Записывать последующие и предыдущие элементы натурального ряда. Познакомиться с понятиями многозначные числа, состав числа. Решать логические задачи на запись натуральных чисел. Записывать неравенства, используя буквенную запись. Применять законы сложения к решению задач, рационализации вычислений. Владеть совместными действиями, владеть устной и письменной речью. Находить и выбирать порядок действий; пошагово контролировать правильность вычислений; моделировать ситуации, иллюстрирующие арифметическое действие и ход его выполнения.</p> <p>Комбинировать известные алгоритмы. Применять правило сложения и вычитания столбиком. Вычислять степень числа, заменять степень произведением множителей. Применять свойство частного для рационализации вычислений. Уметь формулировать вопросы, давать на них ответы, проверять правильность полученного ответа. Умение работать с математическим текстом (анализировать и извлекать необходимую информацию). Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.</p>
2.	Глава 2. Измерение величин	36	1	<p>Сформировать первые понятия о числе как о длине отрезка. Развитие умения обучающихся формулировать определения. Округлять натуральные</p>

				<p>числа. Объяснять правило сравнения натуральных чисел по их расположению на координатном луче (имеется в виду расположение точек, соответствующих натуральным числам на координатном луче). Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение.</p> <p>Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.</p> <p>Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки куба, параллелепипеда.</p> <p>Использовать разные приемы проверки правильности ответа.</p> <p>Выделять в условии задачи данные, необходимые для её решения.</p> <p>Сопоставлять полученный результат с условием задачи. Комбинировать известные алгоритмы для решения занимательных и олимпиадных задач.</p>
3	Глава 3. Делимость натуральных чисел	22	1	<p>Формулировать определения простого числа и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Познакомиться со свойствами делимости. Научиться применять свойства делимости для доказательства делимости числовых и буквенных выражений.</p> <p>Формулировать определения делителя и кратного, взаимно простых чисел, нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного.</p> <p>Формирование умений проводить доказательства. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3 и т. п.)</p>
4.	Глава 4. Обыкновенные дроби	79	3	<p>Записывать часть целого в виде дроби, сокращать дроби, находить дробь равную данной, записывать основное свойство дроби в виде буквенного выражения; строить геометрическую интерпретацию</p>

				<p>равенства дробей, использовать основное свойство дроби при нахождении дроби, равной данной, выражать дробью часть целого; находят дробь от числа. Выделять связи и отношения между частями. Выражать дробью часть целого; записывать обыкновенные дроби; находить часть от числа, строить отрезки и фигуры составляющие часть от целой; решать задачи на нахождения части от целого. Приводить дроби к общему знаменателю; находить наименьший общий знаменатель; дополнительные множители. Сравнить дроби с одинаковым знаменателем. Сравнить дроби с одинаковым числителем, с единицей. Формулировать и складывать дроби с одинаковыми знаменателями, дроби с разными знаменателями, решать задачи прикладного характера, создавать и преобразовывают модели и схемы для решения задач. самостоятельно контролировать своё время и управлять им. Применять правило умножения дробей: умножать дроби, умножать дробь на натуральное число, формулировать выводы, называть дробь обратную данной; записывать сумму в виде произведения. Деление дробей определяется как операция, обратная умножению. Выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах. Рассматривается операция сложения смешанных дробей, сводящаяся к отдельному сложению целых и дробных частей. При этом подразумевается, что результат сложения должен быть записан в виде смешанной дроби или целого числа. Рассматривается операция вычитания смешанных дробей, сводящаяся к отдельному вычитанию целых и дробных частей. Сначала можно рассмотреть лишь случаи вычитания из смешанной дроби</p>
--	--	--	--	--

				<p>целого числа, затем дроби, потом смешанной дроби (с общим знаменателем). Вводятся операции умножения и деления смешанных дробей, выполняемые с помощью записи каждой смешанной дроби в виде неправильной дроби (основной прием вычисления). Вводятся понятия точки координатного луча с координатой $\frac{p}{q}$, положительных рациональных чисел, положительных рациональных точек, среднего арифметического нескольких чисел, определяется расстояние между точками, координата середины отрезка, показано, что между любыми двумя рациональными точками находится ещё хотя бы одна точка. Площадь прямоугольника вычисляется по формуле $a \cdot b$, где a и b — длина и ширина прямоугольника, выраженные рациональными числами, а объём прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле $a \cdot b \cdot c$, где a, b и c — измерения прямоугольного параллелепипеда, выраженные рациональными числами.</p>
7.	Повторение	15	1	<p>Работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию</p>
	Итого:	210	9	

Математика 6 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Повторение курса 5 класса	5	1	

2.	Глава 1. Отношения, пропорции, проценты	26	2	<p>Использовать понятия <i>отношение, масштаб, пропорции</i> при решении задач. Приводить примеры использования этих понятий на практике. Решать задачи на пропорциональное деление и проценты (в том числе задачи из реальной практики); объяснять, что такое процент. Использовать знания о зависимостях (прямой и обратной пропорциональной) между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.п.) при решении текстовых задач; осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и круговых диаграмм. Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнить шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием словосочетаний <i>более вероятно, маловероятно</i> и др. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.</p>
3.	Глава 2. Целые числа	34	1	<p>Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше - ниже уровня моря и т. п.). Характеризовать множество целых чисел. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств чисел. Сравнить и упорядочивать целые числа, выполнять вычисления с целыми числами. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с целыми числами, применять их и правила раскрытия скобок, заключения в скобки для</p>

				преобразования числовых выражений. Изображать положительные и отрицательные целые числа точками на координатной прямой. Находить в окружающем мире плоские фигуры, симметричные относительно точки. Изображать фигуры, симметричные относительно точки.
4.	Глава 3. Рациональные числа	38	3	Характеризовать множество рациональных чисел. Формулировать и записывать с помощью букв основное свойство дроби, свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования дробей и числовых выражений. Сравнить и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами. Изображать положительные и отрицательные рациональные числа точками на координатной прямой. Решать несложные уравнения, первой степени на основе зависимостей между компонентами арифметических действий и с помощью переноса слагаемых с противоположным знаком в другую часть уравнения. Составлять буквенные выражения и уравнения по условиям задач. Решать задачи с помощью уравнения. Читать и составлять буквенные выражения, находить числовые значения буквенных выражений для заданных значений букв. Находить в окружающем мире фигуры, симметричные относительно прямой. Изображать фигуры, симметричные относительно прямой. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур.
5.	Глава 4. Десятичные дроби	34	2	Читать и записывать десятичные дроби. Представлять дроби со знаменателем 10^n в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде дроби со знаменателем 10^n . Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления чисел при их сравнении и вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выражать одни

				единицы измерения массы, времени и т. п. в других единицах (метры в километрах и т. п. с помощью десятичных дробей). Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.
6.	Глава 5. Обыкновенные и десятичные дроби	24	1	Представлять положительную обыкновенную дробь в виде конечной (бесконечной) десятичной дроби. Понимать, что любую обыкновенную дробь можно записать в виде периодической десятичной дроби, что периодическая десятичная дробь есть другая запись некоторой обыкновенной дроби. Записывать несложные периодические дроби в виде обыкновенных дробей. Приводить примеры непериодических десятичных дробей, понимать действительное число как бесконечную десятичную дробь, рациональное число как периодическую десятичную дробь, а иррациональное число как непериодическую бесконечную десятичную дробь. Сравнить бесконечные десятичные дроби. Использовать формулы длины окружности и площади круга для решения задач, понимать, что число π — иррациональное число, что для решения задач можно использовать его приближение. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек. Строить столбчатые диаграммы, графики процессов, равномерного движения, решать простейшие задачи на анализ графика. Решать задачи на составление и разрезания фигур, находить равновеликие и равноставленные фигуры. Изображать равные фигуры; симметричные фигуры. Конструировать орнаменты и паркет.
7.	Повторение	14	1	
	Итого:	175	11	

Алгебра 7 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Глава 1. Действительные числа	23	2	<p>Оперировать понятиями «множество натуральных чисел», «множество целых чисел», «множество рациональных чисел», «иррациональное число», «множество действительных чисел». Выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений. Выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью. Сравнить рациональные и иррациональные числа. 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.</p>
2.	Глава 2. Алгебраические выражения	78	3	<p>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. 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-</p>

				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 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, сумма кубов, разность кубов, куб суммы и разности) для упрощения вычислений значений выражений.
3.	Глава 3. Линейные уравнения	27	1	Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения. Проверять справедливость числовых равенств. Решать системы несложных линейных уравнений. Проверять, является ли данное число решением уравнения. Решать задачи с помощью линейных уравнений. Решать способом подстановки систему уравнений. Решать систему уравнений способом уравнивания коэффициентов. Решать системы уравнений, используя метод Гаусса. Решать задачи при помощи системы уравнений первой степени.
4.	Повторение	12	1	
	Итого:	140	7	

Геометрия 7 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Глава 1. Начальные геометрические сведения	11	2	Изображать и обозначать точку, прямую, отрезок, луч и угол.- Сравнивать отрезки и углы; различать острый, прямой и тупой углы.

				Находить длину отрезка и величину угла, строить угол, смежный с данным углом. Изображать вертикальные углы; находить на рисунке смежные и вертикальные углы. Строить перпендикулярные прямые с помощью чертежного треугольника. Решать задачи на нахождение смежных углов и углов, образованных при пересечении двух прямых. Выполнять чертежи по условию задачи.
2.	Глава 2. Треугольник и	17	1	Объяснять, какая фигура называется треугольником. Называть его элементы, изображать треугольники. Распознавать их на чертежах, моделях и в текущей обстановке. Строить и распознавать медианы, высоты и биссектрисы треугольника. Решать задачи, используя изученные свойства равнобедренного треугольника. Объяснять, что такое центр, радиус, хорда, диаметр, дуга окружности. Решать задачи на применение признаков равенства треугольников.
3.	Глава 3. Параллельные прямые	13	1	Называть углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей, использовать эту терминологию при доказательствах теорем и решении задач. Решать задачи, опираясь на свойства параллельности прямых. Решать задачи опираясь на аксиому параллельных прямых.
4.	Глава 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника	21	2	Изображать внешний угол треугольника. Сравнить углы, стороны треугольника. Применять теорему о сумме углов треугольника. Применять свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников при решении задач. Решать задачи на нахождение расстояния от точки до прямой и на нахождение расстояния между параллельными прямыми, используя изученные свойства и понятия. Строить треугольники по трём элементам с помощью циркуля и линейки. Доказывать, что перпендикуляр, проведенный из точки к прямой, меньше любой наклонной.
5.	Повторение	8	1	
	Итого:	70	7	

Алгебра 8 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Повторение курса 7 класса	7	1	
2.	Глава 1. Простейшие функции. Квадратные корни	31	2	<p>Овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики.</p> <p>Научатся представлять квадратные корни из неотрицательного числа, различать действительные и иррациональные числа; вступать в речевое общение, участвовать в диалоге; применять свойства квадратных корней для упрощения выражений и вычисления корней.</p>
3.	Глава 2. Квадратные и рациональные уравнения	36	3	<p>Получат представление о квадратном трёхчлене, коэффициентах квадратного трёхчлена. Научатся находить дискриминант квадратного трёхчлена, выделять полный квадрат, раскладывать квадратный трёхчлен на простые множители; получат представление о квадратном уравнении, корнях квадратного уравнения, о неполных квадратных уравнениях и способах их решения. Получат представление о рациональных уравнениях, об освобождении от знаменателя при решении уравнений. Научатся решать рациональные уравнения,</p>

				применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении.
4.	Глава 3. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функция	31	1	Получат представление о прямой пропорциональной зависимости, координатах точки. Научатся составлять алгоритм; отражать в письменной форме результаты деятельности; о функции $y = ax^2 + bx + c$, её графике и свойствах. Научатся определять, является ли функция обратной пропорциональностью, дробно-линейной описывать её свойства по графику.
5.	Глава 4. Системы рациональных уравнений	28	1	Познакомятся с понятиями: система уравнений, решение системы уравнений. Научатся решать системы двух линейных уравнений по алгоритму; решать системы двух линейных уравнений первой и второй степени.
6.	Повторение	7	1	
	Итого:	140	9	

Геометрия 8 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Повторение курса 7 класса	3	-	
2.	Глава 5. Четырёхугольники	12	1	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.
3.	Глава 6. Площадь	14	1	Применять формулы периметра, площади и объема, 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. Вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.
4.	Глава 7. Подобные треугольники	20	2	Познакомятся с пропорциональными отрезками, подобием фигур, подобными треугольниками, признаками подобия. Научатся решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.
5.	Глава 8. Окружность	17	1	Знакомятся с возможными случаями взаимного расположения прямой и окружности, с определением касательной, свойством и признаком касательной; какая окружность называется вписанной в многоугольник и какая описанной около многоугольника, теоремы об окружности, вписанной в треугольник, и об окружности, описанной около треугольника, свойства вписанного и описанного четырехугольников.
6.	Повторение	4	-	
	Итого:	70	5	

Алгебра 9 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Глава I. Неравенства	30	3	Распознают неравенства первой степени с одним неизвестным. Распознают линейные неравенства. Решают линейные неравенства, системы линейных неравенств. Распознают неравенства второй степени с одним неизвестным, решают их с использованием графика квадратичной функции или с помощью определения знаков квадратного трехчлена на интервалах. Решают рациональные неравенства и их системы методом интервалов
2.	Глава II.	15	2	Формулируют свойства функции $y =$

	Степень числа			x^n с иллюстрацией их на графике. Формулируют определение корня степени n из числа, определять знак $\sqrt[n]{x}$ - корня степени n из числа, использовать свойства корней при решении задач. Находят значения корней, используя таблицы, калькулятор
3.	Глава III. Последовательности	14	2	Применяют индексные обозначения, строят речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычисляют члены последовательностей, заданных формулой n -го члена или рекуррентной формулой. Изображают члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознают арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводят на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов этих прогрессий; решают задачи с использованием этих формул. Решают задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).
4.	Глава IV. Тригонометрические формулы	9	1	Знакомятся с формулами для синусов, косинусов, тангенсов и котангенсов любых углов. Обобщают известное из геометрии понятие угла, вводят градусную и радианную меры угла, дают определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла, изучают их основные свойства
5.	Глава V. Приближенные вычисления	13	0	Используют разные формы записи приближенных значений; делают выводы о точности приближения по их записи. Выполняют вычисления с реальными данными. Округляют натуральные числа и десятичные дроби. Выполняют прикидку и оценку результатов вычислений
6.	Повторение	24	1	

	Итого:	105	9	
--	--------	-----	---	--

Геометрия 9 класс

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ	Планируемые предметные результаты
1.	Вводное повторение	2	0	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.</p> <p>Формулировать свойства треугольников и четырёхугольников (теорема Пифагора, свойство средней линии, свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, свойства равнобедренного треугольника) и использовать эти свойства при решении задач. Применять формулы для вычисления площадей треугольников, четырехугольников</p>
2.	Векторы	8	0	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; откладывать вектор, равный данному; строить сумму двух векторов, используя правило треугольника и параллелограмма; строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника; строить разность векторов; формулировать свойства умножения вектора на число</p>
3.	Метод координат	10	1	<p>Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; производить действия над векторами с заданными координатами; уметь определять координаты середины отрезка, вычислять длину вектора, расстояние между точками; формулировать определение скалярного произведения векторов; определять угол между векторами, заданными координатами; интерпретировать параметры в уравнениях прямой, окружности и строить прямые и окружности, заданные уравнениями</p>

4.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	11	1	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180°; применять для решения задач основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности
8.	Длина окружности и площадь круга	12	1	Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; знать и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; строить правильные многоугольники, в том числе, в виртуальных геометрических конструкторах; объяснять понятия длины окружности и площади круга; знать формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач
9.	Движение	8	1	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ
10.	Начальные сведения из стереометрии	8	0	Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращения (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения

				аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объёмов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью развёрток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования
11.	Обобщающее повторение курса геометрии 9 класса	11	1	
	Итого:	70	5	