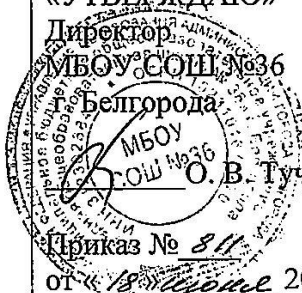


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 36» Г. БЕЛГОРОДА

<p>«РАССМОТРЕНО» Руководитель ШМО <i>МТ</i> /Е.Н. Мальцева (Ф.И.О.)</p> <p>Протокол № <u>6</u> от «<u>15</u>» <u>июня</u> 2021г.</p>	<p>«СОГЛАСОВАНО» Заместитель директора МБОУ СОШ №36 г. Белгорода</p> <p><i>ЛМ</i> / Л.М.Усачева (Ф.И.О.)</p> <p>«<u>17</u>» <u>06</u> 2021 г.</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ» Директор МБОУ СОШ №36 г. Белгорода О. В. Тучкова</p> <p>Приказ № <u>811</u> от «<u>18</u>» <u>июня</u> 2021 г.</p> 
--	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО МАТЕМАТИКЕ

уровня среднего общего образования  
(углубленный уровень)  
10 - 11 класс

Программа составлена  
авторским коллективом учителей  
МБОУ СОШ №36 г.Белгорода:  
Мальцевой Е.Н.  
Еременкой А.В.  
Бондаренко И.В.  
Галушко И.А.  
Фирсовой К.Б.  
Сафоновой И.В.

2020 - 2021 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия) для 10 -11 классов составлена на основе нормативных документов :

1. Конституция Российской Федерации (ст.43);
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- 3.Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся" от 31.07.2020 N 304-ФЗ;
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 года №1897, в редакции приказов от 29.12.2014г. №1644, от 31.12.2015г. №1577);
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (утвержден приказом Министерства Просвещения РФ от 28 августа 2020 года № 442);
6. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10 (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года №189, с изменениями от 29.06.2011 г. № 85, от 25.12.2013 № 72, от 24.11.2015 № 81);
- 7.Приказ Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254 утверждён федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность. Зарегистрировано в Минюсте РФ 14 сентября 2020 г. Регистрационный №59808.
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699 "Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования" (Зарегистрирован в Минюсте России 04.07.2016 № 42729).
- 9.Приказ Минобрнауки от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- 10.Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД-39/04);
11. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена Федеральным научно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 8 апреля 2015г. №1/15, в редакции протокола № 3/15 от 28.10.2015 федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
12. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ СОШ № 36 г. Белгорода, утвержденная 21.06.2014 года № 1471 (с дополнениями и изменениями);
13. Программа воспитания МБОУ СОШ № 36 г. Белгорода, утвержденная 18.06.2021 года, приказ № 811;
- 14.Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена решением Коллегии на коллегии Министерства просвещения Российской Федерации 24 декабря 2018 года).

15. Рабочие программы. Математика: программы 7 – 11 классы с углубленным изучением математики / [А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.В Буцко.]. – М.: Вентана – Граф, 2020.

В общеобразовательных организациях Белгородской области с 1 сентября 2020 года все 10-ые классы общеобразовательных организаций Белгородской области переходят на реализацию Федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования (Далее – ФГОС СОО).

Название предмета в 10-11 классах согласно Приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012г № 413» – «Математика».

Рабочая программа предназначена для изучения математики в 10-11 классах уровня основного общего образования по учебникам:

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 10 класс.: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 11 класс.: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Математика. Геометрия. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2020.
4. Математика. Геометрия. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2020.

В рабочей программе соблюдается преемственность с примерными программами начального общего образования, в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности обучающихся.

Данная Рабочая программа может быть реализована в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов, таких как:

«Российская электронная школа» (<https://resh.edu.ru/>)

«Яндекс.Учебник» (<https://education.yandex.ru/home/>)

«ЯКласс» (<https://www.yakclass.ru/>)

«Учи.ру» (<https://uchi.ru/>)

" ЛЕКТА" – <https://lecta.rosuchebnik.ru/>

"Виртуальная школа" <https://www.vsopen.ru/>,

Интернет-ресурсов:

<https://infourok.ru/school>

<https://edu.sirius.online/#/>

<https://www.youtube.com/>

Программа по алгебре и началам математического анализа направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающихся своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

*Изучение математики (алгебра и начала математического анализа, геометрия) 10 - 11 классов на углубленном уровне направлены на достижение следующих целей:*

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Программа по геометрии направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающихся своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение геометрии направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса геометрии;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению геометрии;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно - исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

*Таким образом, в ходе освоения содержания курса ставятся следующие задачи:*

- Создать условия для развития представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; формировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развивать вычислительную культуру;
- Создать условия для овладения символическим языком алгебры, вырабатывать формально-оперативные алгебраические умения и учиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- Создать условия для изучения свойства и графики элементарных функций, учиться использовать функционально - графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- Создать условия для развития пространственные представления и изобразительные умения, осваивать основные факты и методы планиметрии, знакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;

- Создать условия для получения представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- Создать условия для развития логического мышления и умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.

### **Система оценки образовательных достижений учащихся по математике**

#### Формы и средства текущего контроля знаний, умений:

Формы контроля:

- математический диктант
- самостоятельная работа
- контрольная работа
- тестирование

Контроль знаний в течение учебного года проводится в форме письменных контрольных и самостоятельных работ, математических диктантов, тестов, взаимоконтроля, устного и фронтального опросов. Промежуточная аттестация в конце учебного года проводится в виде контрольной работы согласно Уставу учреждения.

Для организации текущих проверочных работ используются:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень). 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М. — М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень). 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М. — М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень). 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М. — М.: Вентана-Граф, 2020.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень). 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М. — М.: Вентана-Граф, 2020.
5. Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
6. Математика : алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
7. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.
8. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020.

*Итоговый* контроль осуществляется по завершении учебного материала в форме, определяемой положением образовательного учреждения - контрольной работы.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт - <http://standart.edu.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование». - <http://www.edu.ru/>
3. Российский общеобразовательный портал. - <http://www.school.edu.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - <http://window.edu.ru>

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - <http://school-collection.edu.ru>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - <http://fcior.edu.ru/>
7. Федеральный институт педагогических измерений. - <http://www.fipi.ru/>

1. <http://standart.edu.ru/>
2. <http://www.fipi.ru/>
3. <http://www.fipi.ru/view/sections/218/docs/515.html>
4. [http://www1.ege.edu.ru/images/stories/ege\\_2011/kod\\_2011/khi\\_kodif\\_2011.pdf](http://www1.ege.edu.ru/images/stories/ege_2011/kod_2011/khi_kodif_2011.pdf)
5. <http://mon.gov.ru/work/obr/dok/obs/8267/>
6. <https://geo8-vpr.sdangia.ru>.
7. <https://vpr-ege.ru/vpr>

### **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

По математике определены уровни обучения в 10-11 классах: базовый (компенсирующий), базовый и углубленный.

Согласно Примерной основной образовательной программе среднего общего образования математика изучается на углубленном уровне в количестве 6 часов в неделю.

Учебный предмет «Математика» является интеграцией двух важнейших содержательных разделов: алгебры и начал математического анализа и геометрии.

Базисный учебный (образовательный) план на изучение алгебры и начал математического анализа в 10–11 классах средней школы отводит 4 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 280 часов. Учебное время может быть увеличено до 5 часов в неделю за счёт вариативной части Базисного учебного плана. На изучение геометрии отводит 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 210 часов.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА МАТЕМАТИКИ (АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ) В 10-11 КЛАССЕ**

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10–11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Элементы комбинаторики, вероятности и статистики», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии».

В разделе «Числа и величины» расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики «Числа и величины».

Особенностью раздела «Выражения» является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела «Уравнения и неравенства» является то, что материал изучается в разных темах курса:

«Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации обучения и интеллекта.

Раздел «Функции» расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7–9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «Элементы математического анализа», включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела «Элементы комбинаторики, вероятности и статистики» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Содержание курса геометрии (углублённый уровень) в 10–11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии». В разделе «Параллельность в пространстве» вводится понятие

параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела «Перпендикулярность в пространстве» входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела «Многогранники» является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации обучения и интеллекта. Раздел «Координаты и векторы в пространстве» расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7–9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела «Тела вращения» способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «Объёмы тел. Площадь сферы» формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела – применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел «Геометрия в историческом развитии» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.



## Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики (алгебры и геометрии) по данной программе способствует формированию у учащихся *личностных, метапредметных* и *предметных* результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Изучение алгебры и начал математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

### Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) 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;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и

интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

- использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;

- выполнять операции над множествами;

- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;

- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;

- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

- решать комбинаторные задачи.

8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

**Личностные результаты:**

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной

и общественной деятельности;

4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2) 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;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **Предметные результаты:**

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и

явления;

- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
- 5) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 6) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач.
- 7) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий (УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные.

#### **Регулятивные УУД:**

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

#### **Коммуникативные УУД:**

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- работают в группах: распределяют спланированные действия в соответствии с поставленными задачами;
- высказывают собственную точку зрения, ее доказывают или опровергают;
- слушают и слышат другое мнение, ведут дискуссию, оперируют фактами, как для доказательства, так и для опровержения существующего мнения.

#### **Познавательные УУД:**

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Планируемые результаты обучения курса алгебры и начал математического анализа 10 – 11 классов**

#### **Числа и величины**

##### **Выпускник научится:**

- оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;

- оперировать понятием комплексного числа, выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

**Выпускник получит возможность:**

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

**Выражения**

**Выпускник научится:**

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

**Выпускник получит возможность:**

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

**Уравнения и неравенства**

**Выпускник научится:**

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

**Выпускник получит возможность:**

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

**Функции**

**Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида  $y = a \cdot b^x$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;

- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Выпускник получит возможность:**

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

**Элементы математического анализа**

**Выпускник научится:**

- применять терминологию и символику, связанную с понятиями предел, производная, первообразная и интеграл;
- находить предел функции;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл;
- вычислять определённый интеграл;
- вычислять неопределённый интеграл.

**Выпускник получит возможность:**

- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

**Элементы комбинаторики, вероятности и статистики**

**Выпускник научится:**

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

**Выпускник получит возможность:**

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

**Планируемые результаты обучения курса геометрии 10 – 11 классов**

**Выпускник научится:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;

- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

**Выпускник получит возможность научиться:**

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## **Содержание учебного предмета, курса алгебра и начала математического анализа**

### **10 класс**

#### **Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях (20 ч)**

*Описывать понятия:* множества, функции истинности, тавтологии, предиката, области определения предиката, области истинности предиката, кванторов общности и существования.

*Формулировать* определения: подмножества данного множества, собственного подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимнооднозначного соответствия между множествами, равномощных множеств, счетного множества, конъюнкции высказываний, дизъюнкции высказываний, импликации высказываний, эквивалентности высказываний, отрицания высказывания, эквивалентных высказываний, равносильных предикатов, конъюнкции предикатов, дизъюнкции предикатов, импликации предикатов, эквивалентности предикатов, отрицания предиката, взаимнообратных теорем, теоремы, противоположной данной, функции, наибольшего и наименьшего значения функции на множестве, четной функции, нечетной функции, обратимой функции, взаимнообратных функций.

*Описывать* алгоритмы: построения графиков функций  $y = f(kx)$ ,  $y = f(|x|)$ ,  $y = |f(x)|$ , решения неравенств методом интервалов.

*Доказывать* формулы: включения исключения.

*Формулировать* и доказывать теоремы: о графике четной функции, о графике нечетной функции, об обратимости возрастающей (убывающей) функции, о графиках взаимнообратных функций, об общих точках графиков возрастающих взаимно-обратных функций и её следствие.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

### **Степенная функция (21ч)**

*Описывать* понятия: степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с целым показателем, функция корень  $n$ -й степени, степенной функции с рациональным показателем.

*Формулировать* определения: корня  $n$ -й степени, арифметического корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия.

*Доказывать* свойства: степенной функции с натуральным показателем, степенной функции с целым показателем, функции корень  $n$ -й степени, степенной функции с рациональным показателем.

*Формулировать* и доказывать теоремы: о свойствах корня  $n$ -й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

### **Тригонометрические функции (31ч)**

*Описывать* понятия: тригонометрические функции угла поворота.

*Формулировать* определения: угла в 1 радиан, косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота, периодической функции, соизмеримых чисел, ограниченной функции.

*Доказывать* формулы: длины дуги окружности, основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, сложения, приведения, двойного, тройного и половинного углов, понижения степени, для преобразований суммы, разности и произведения тригонометрических функций.

*Доказывать* свойства: тригонометрических функций.

*Формулировать* и доказывать теоремы: о свойствах периодических функций.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, о свойстве функций, имеющих соизмеримые периоды.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства (24 ч)**

*Описывать* понятия: функции  $y = \arccos x$ ,  $y = \arcsin x$ ,  $y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arcctg} x$ , простейшего тригонометрического неравенства.

*Формулировать* определения: арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, однородных тригонометрических уравнений.

*Доказывать* формулы: корней простейших тригонометрических уравнений.

*Доказывать* свойства: обратных тригонометрических функций.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

### **Производная и её применение (33 ч)**

*Описывать* понятия: мгновенной скорости, касательной к графику функции, приращения функции в точке, геометрический и механический смысл производной, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, второй производной, выпуклой вверх (вниз) функции, асимптоты графика. *Формулировать* определения: предела функции в точке, функции непрерывной в точке, производной функции в точке, окрестности точки, точки максимума, точки минимума, критической точки функции.

*Описывать* алгоритмы: поиска наибольшего и наименьшего значений функции на



отрезке, исследования свойств и построения графика функции. *Записывать* формулы: производная степенной функции, производная корня  $n$ -й степени, производные тригонометрических функций, уравнения касательной к графику функции.

*Формулировать и доказывать* теоремы: о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признаке выпуклой вверх (вниз) функции.

*Формулирует и поясняет* геометрический и механический смыслы теорем: Ферма, Ролля, Лагранжа. *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

## **Повторение и систематизация учебного материала (11 ч)**

### **11 класс**

#### **Показательная и логарифмическая функции (36 ч)**

*Формулировать* определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.

*Распознавать* показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.

*Формулировать* определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.

*Распознавать* логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.

*Формулировать* определения числа  $e$ , натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.

#### **Интеграл и его применение (14 ч)**

*Формулировать* определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределенный интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.

*Формулировать* теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.

*Формулировать* определение определенного интеграла. Используя формулу Ньютона-Лейбница, находить определенный интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.

#### **Комплексные числа (13 ч)**

*Формулировать* определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его

аргумента, сопряжённых комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Находить действительную и мнимую части комплексного числа, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряженное к данному.

*Формулировать* определение тригонометрической формы записи комплексного числа.

*Изображать* комплексные числа на комплексной плоскости. Находить комплексную координату числа. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.

*Применять* комплексные числа для решения алгебраических уравнений, в частности, квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом.

Формулировать основную теорему алгебры.

### **Элементы теории вероятностей (26 ч)**

*Формулировать* определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.

*Формулировать* определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий.

*Распознавать* вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний.

*Формулировать* определения случайной величины и её множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания.

*Находить* математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.

### **Повторение (11 ч)**

### **Повторение и систематизация учебного материала (40 ч)**

## **Геометрия**

### **10 класс**

#### **Введение в стереометрию (11 ч)**

*Перечислять* основные понятия стереометрии.

*Описывать* основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость).

*Описывать* возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве.

*Формулировать* аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы.

*Формулировать* и доказывать теоремы — следствия из аксиом. *Формулировать* способы задания плоскости в пространстве.

*Перечислять* и *описывать* основные элементы многогранников: ребра, вершины, грани.

*Описывать* виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые ребра).

*Решать* задачи на построение сечений многогранников.

#### **Параллельность в пространстве (21 ч)**

*Описывать* возможные способы расположения в пространстве: двух прямых,

прямой и плоскости, двух плоскостей.

*Формулировать* определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия.

*Разъяснять* понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры.

*Формулировать* и *доказывать* признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей, скрещивающихся прямых.

*Формулировать* и *доказывать* свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей. *Формулировать* и *доказывать* теоремы: о существовании и единственности плоскости, проходящей через две параллельные прямые, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой, о существовании и единственности плоскости, проходящей через точку и параллельной данной плоскости, о свойствах параллельного проектирования.

*Формулировать* теорему Польке-Шварца. Решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур

### **Перпендикулярность в пространстве (42 ч)**

*Формулировать* определения: угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми, прямой перпендикулярной плоскости, угла между прямой и плоскостью, угла между двумя плоскостями, величины двугранного угла, перпендикулярных плоскостей, точек симметричных относительно плоскости, фигур симметричных относительно плоскости, расстояния от точки до плоскости, расстояния от прямой до параллельной ей плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, выпуклого многогранного угла, геометрического места точек пространства, биссектор двугранного угла.

*Описывать* понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, многогранный угол, вершина многогранного угла, ребро многогранного угла, грань многогранного угла, двугранный угол многогранного угла.

*Формулировать* и *доказывать* признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.

*Формулировать* и *доказывать* свойства: перпендикулярных прямых, прямых перпендикулярных плоскости, перпендикулярных плоскостей.

*Формулировать* и *доказывать* теоремы: об угле между пересекающимися прямыми, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной плоскости, о параллельности плоскостей, перпендикулярных данной прямой, о перпендикуляре и наклонной, проведенных из одной точки, о трех перпендикулярах, о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника, косинусов и синусов для трехгранного угла, о свойствах плоских углов трехгранного угла, ГМТ равноудаленных от концов отрезка, ГМТ принадлежащих двугранному углу и равноудаленных от его граней.

*Решать* задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника

### **Многогранники (22 ч)**

*Описывать* понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский

угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, развертки многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, прямой параллелепипед, диагональное сечение призмы

и пирамиды, усеченная пирамида.

*Формулировать* определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усеченной пирамиды, апофемы правильной пирамиды и правильной усеченной пирамиды, ортоцентрического тетраэдра, средней линии тетраэдра, медианы тетраэдра, равногранного тетраэдра.

*Формулировать* теорему Эйлера. *Формулировать* и *доказывать* теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды, о признаке ортоцентрического тетраэдра, о средних линиях тетраэдра, о медианах тетраэдра, Менелая для тетраэдра.

*Решать* задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды

### **Повторение и систематизация учебного материала (9 ч)**

## **11класс**

### **Координаты и векторы в пространстве (23 ч)**

*Описывать* понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, базис, координаты вектора в базисе, гомотетия с коэффициентом равным  $k$ , угол между векторами.

*Формулировать* определения: коллинеарных векторов, равных векторов, компланарных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярное произведение двух векторов, уравнение фигуры.

*Формулировать* свойства: суммы векторов, умножения вектора на число, гомотетии, скалярного произведения.

*Доказывать* формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат точки, делящей отрезок в данном отношении, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами, расстояния от точки до плоскости.

*Формулировать* и *доказывать* теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о компланарных векторах, о разложении вектора по трем некопланарным векторам, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, об уравнении плоскости, о векторе перпендикулярном данной плоскости.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

### **Тела вращения (37 ч)**

*Описывать* понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, образующая цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развертка цилиндра, касательная плоскость к цилиндру, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развертка конуса, усеченный конус, усеченная пирамида, описанная вокруг усеченного конуса, усеченная пирамида, вписанная в усеченный конус, фигура касается сферы, сфер, касающихся внешним образом и внутренним образом.

*Формулировать* определения: призмы, вписанной в цилиндр, призмы, описанной около цилиндра, пирамиды, вписанной в конус, пирамиды, описанной около конуса, сферы и шара, а также их элементов, касательной плоскости к сфере,

многогранника, вписанного в сферу, многогранника, описанного около сферы, цилиндра, вписанного в сферу, конуса, вписанного в сферу, усеченного конуса, вписанного в сферу, цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы, усеченного конуса, описанного около сферы.

*Доказывать* формулы: площади боковой поверхности цилиндра, площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усеченного конуса.

*Формулировать и доказывать* теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и следствие, о прямой, касательной к сфере, о существовании сферы, описанной около цилиндра, о существовании сферы, описанной около конуса, о существовании сферы, описанной около усеченного конуса, о цилиндре, описанном около сферы, о существовании сферы, вписанной в конус, об усеченном конусе, описанном около сферы.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

### **Объёмы тел. Площадь сферы (19 ч)**

*Описывать* понятия: шаровой слой, шаровой сектор.

*Формулировать* определения: объем тела, площади поверхности шара.

*Доказывать* формулы: объема призмы, объема пирамиды, объема усеченной пирамиды, объема конуса, объема усеченного конуса, объема цилиндра, объема шара, объема тела вращения, объема шарового сектора, слоя и сегмента, площади сферы, площади сферической части поверхности шарового сегмента.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

### **Повторение и систематизация учебного материала (26 ч)**

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания,  
с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой темы**

**Тематическое планирование по алгебре 10 класс (204 ч)**

№ п/п	Тема урока	Ключевые воспитательные задачи	Формы работы	Характеристика основных видов деятельности	Количество часов
1	<p><b>Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях</b></p> <p>Множества, операции над множествами. Конечные и бесконечные множества. Высказывания и операции над ними. Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем. Функция и её свойства.</p>	<p>формировать представления о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно – исторической среды обучения;</p> <p>- воспитывать у учащихся логическую культуру мышления, строгости и стройности в умозаключениях;</p> <p>• воспитывать уважение к достижениям и открытиям великих ученых математиков;</p> <p>- овладевать теоретико-</p>	<p>Урок – практикум фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Описывать понятия: множества, функции истинности, тавтологии, предиката, области определения предиката, области истинности предиката, кванторов общности и существования.</p> <p>Формулировать определения: подмножества данного множества, собственного подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно-однозначного соответствия между множествами, равномощных множеств, счетного множества, конъюнкции высказываний, дизъюнкции высказываний, импликации высказываний, эквивалентности высказываний, отрицания высказывания, эквивалентных высказываний, равносильных предикатов, конъюнкции предикатов, дизъюнкции предикатов, импликации предикатов, эквивалентности предикатов, отрицания предиката, взаимнообратных теорем, теоремы, противоположной данной, функции, наибольшего и наименьшего значения функции на множестве, четной функции, нечетной функции, обратимой функции, взаимнообратных функций.</p> <p>Описывать алгоритмы: построения графиков функций</p>	20

	<p>Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Метод интервалов.</p>	<p>множественным языком и языком логики для описания реальных процессов и явлений.</p>		<p><math>y = f(kx)</math>, <math>y = f( x )</math>, <math>y =  f(x) </math>, решения неравенств методом интервалов. Доказывать формулы: включения исключения. Формулировать и доказывать теоремы: о графике четной функции, о графике нечетной функции, об обратимости возрастающей (убывающей) функции, о графиках взаимнообратных функций, об общих точках графиков возрастающих взаимно-обратных функций и её следствие. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>	
2	<p>Степенная функция Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня <math>n</math>-й степени. Функция <math>y = \sqrt[n]{x}</math>. Свойства корня <math>n</math>-й степени. Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства</p>	<p>Воспитывать познавательную активность, ответственность, внимательность, честность, самостоятельность, взаимоуважение, формировать научное мировоззрение, развитие трудовых навыков. Воспитывать высокую мотивацию к изучению темы через источники математических знаний.</p>	<p>Урок-соревнование Урок – практикум Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Описывать понятия: степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с целым показателем, функция корень <math>n</math>-й степени, степенной функции с рациональным показателем. Формулировать определения: корня <math>n</math>-й степени, арифметического корня <math>n</math>-й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия. Доказывать свойства: степенной функции с натуральным показателем, степенной функции с целым показателем, функции корень <math>n</math>-й степени, степенной функции с рациональным показателем. Формулировать и доказывать теоремы: о свойствах корня <math>n</math>-й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>	21
3	<p>Тригонометрические функции</p>	<p>Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление</p>	<p>Урок-конференция Урок – практикум Интегрированный урок</p>	<p>Описывать понятия: тригонометрические функции угла поворота. Формулировать определения: угла в 1 радиан, косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла</p>	31

	<p>Радиианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</p>	<p>и владение научными методами познания окружающего мира. Развивать стремление участвовать в математических дискуссиях. Воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его культуре, вере, гражданской позиции, истории, традициям, языку, ценностям народов мира. Формирование патриотизма, социальной ответственности, развития культурного разнообразия овладения духовными ценностями.</p>	<p>фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>поворота, периодической функции, соизмеримых чисел, ограниченной функции. Доказывать формулы: длины дуги окружности, основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, сложения, приведения, двойного, тройного и половинного углов, понижения степени, для преобразований суммы, разности и произведения тригонометрических функций. Доказывать свойства: тригонометрических функций. Формулировать и доказывать теоремы: о свойствах периодических функций. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, о свойстве функций, имеющих соизмеримые периоды</p>	
4	<p>Тригонометрические уравнения и неравенства Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на</p>	<p>Развивать познавательный интерес и логическое мышление, воспитывать потребность в практическом использовании знаний темы. Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира.</p>	<p>Проблемно-задачный подход Урок – практикум Интегрированный урок Фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Описывать понятия: функции <math>y = \arccos x</math>, <math>y = \arcsin x</math>, <math>y = \operatorname{arctg} x</math> и <math>y = \operatorname{arcctg} x</math>, простейшего тригонометрического неравенства. Формулировать определения: арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, однородных тригонометрических уравнений. Доказывать формулы: корней простейших тригонометрических уравнений. Доказывать свойства: обратных тригонометрических функций. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>	24



	<p>множители, однородные тригонометрические уравнения. Равносильные переходы при решении тригонометрических уравнений и неравенств.</p>	<p>Развивать стремление участвовать в парной и групповой работе.</p>			
5	<p>Производная и её применение  Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, правила вычисления производных.  Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции, точки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Вторая производная. Понятие выпуклости функции. Построение графиков функций.</p>	<p>Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира. Развивать стремление участвовать в математических играх и практикумах.</p>	<p>Урок лекция.  Урок – практикум  Фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Описывать понятия: мгновенной скорости, касательной к графику функции, приращения функции в точке, геометрический и механический смысл производной, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, второй производной, выпуклой вверх (вниз) функции, асимптоты графика. Формулировать определения: предела функции в точке, функции непрерывной в точке, производной функции в точке, окрестности точки, точки максимума, точки минимума, критической точки функции. Описывать алгоритмы: поиска наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, исследования свойств и построения графика функции. Записывать формулы: производная степенной функции, производная корня n-й степени, производные тригонометрических функций, уравнения касательной к графику функции. Формулировать и доказывать теоремы: о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признаке выпуклой вверх (вниз) функции. Формулирует и поясняет геометрический и механический смыслы теорем: Ферма, Ролля, Лагранжа. Применять изученные определения,</p>	33

				теоремы и формулы к решению задач	
6	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>			Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний. Самоконтроль.	

### Тематическое планирование по алгебре 11 класс (102ч)

№ п/п	Тема урока	Ключевые воспитательные задачи	Формы работы	Характеристика основных видов деятельности	Количество часов
1	Показательная и логарифмическая функции. Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая	Развивать познавательный интерес и логическое мышление, воспитывать потребность в практическом использовании знаний темы. Формировать расширенный кругозор и повышать общую эрудицию, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира. Воспитывать высокую мотивацию к изучению темы через источники	Урок – практикум фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства,	37

	<p>функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.</p>	<p>математических знаний.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</li> <li>• уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</li> <li>• формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные</li> </ul>		<p>выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции. Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать определения числа <math>e</math>, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем</p>	
2	<p>Интеграл и его применение. Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь</p>	<p>– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и</p>	<p>Урок – практикум Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки</p>	14

	<p>криволинейной трапеции.  Определенный интеграл, его вычисление и свойства.  Вычисление объемов тел.</p>	<p>общественной практики;  – формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;  – формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;  – формировать умение использовать приобретенные знания в практической деятельности;  – формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретенные знания и умения;  – формировать представления об идеях и о методах математики как об</p>		<p>находить закон движения материальной точки. Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулировать определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определённый интеграл для нахождения объемов тел, в частности объемов тел вращения</p>	
--	--	---	--	--	--

		<p>универсальном языке науки и техники;</p> <p>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;</p>			
3	<p>Комплексные числа. Множество комплексных чисел. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень <math>n</math>-й степени из</p>	<p>Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира. Развивать стремление участвовать в математических дискуссиях. Воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его культуре, вере, гражданской</p>	<p>Урок- конференция Урок – практикум Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Формулировать последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Использовать метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел. Формулировать определение перестановки конечного множества. Формулировать определение размещения <math>n</math>-элементного множества по <math>k</math> элементов. Формулировать определение сочетания <math>n</math>-элементного множества по <math>k</math> элементов. Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений <math>n</math>-элементного множества по <math>k</math> элементов и сочетаний <math>n</math>-элементного множества по <math>k</math> элементов, решать задачи комбинаторного характера. Записывать формулу бинома Ньютона.</p>	13

	<p>комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.</p>	<p>позиции, истории, традициям, языку, ценностям народов мира. Формирование патриотизма, социальной ответственности, развития культурного разнообразия овладения духовными ценностями.</p>			
	<p>Элементы теории вероятностей. Элементы комбинаторики и бином Ньютона. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Случайная величина. Схема Бернулли. Биноминальное распределение. Характеристики случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин.</p>	<p>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории; – формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; – формировать умение формулировать собственное мнение; – формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; – формировать умение представлять результат своей деятельности; – формировать умение контролировать процесс</p>	<p>Урок- конференция Урок – практикум Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий. Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. Формулировать определения случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием</p>	<p>25</p>

		<p>своей математической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</li> <li>– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</li> <li>– формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач;</li> <li>– формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</li> </ul>			
4	<p><b>Повторение и систематизация учебного материала</b> О появлении посторонних корней и потере решений уравнений. Основные методы</p>	<p>Развивать познавательный интерес и логическое мышление, воспитывать потребность в практическом использовании знаний темы. Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление</p>	<p>Интегрированный урок Фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Постановка цели и задач при повторении материала. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний. Самоконтроль.</p>	10

решения уравнений и неравенств. Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа.	и владение научными методами познания окружающего мира. Развивать стремление участвовать в парной и групповой работе.			
--	---	--	--	--

### Тематическое планирование по геометрии 10 класс (68ч)

№ п/п	Тема урока	Ключевые воспитательные задачи	Формы работы	Характеристика основных видов деятельности	Количество часов
1	Введение в стереометрию. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	Развивать познавательный интерес и логическое мышление, воспитывать потребность в практическом использовании знаний темы. Формировать расширенный кругозор и повышать общую эрудицию, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира. Воспитывать высокую мотивацию к изучению темы через источники	Урок – практикум фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	Перечислять основные понятия стереометрии. Описывать основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость). Описывать возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. Формулировать аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы. Формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом. Формулировать способы задания плоскости в пространстве. Перечислять и описывать основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани. Описывать виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра). Решать задачи на построение сечений многогранников	6



		<p>математических знаний.  формировать абстрактное мышление;  - развивать у обучающихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве;  - формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества</p>			
2	<p>Параллельность в пространстве.  Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.  Преобразование фигур в пространстве.  Параллельное проектирование и изображение фигур.</p>	<p>формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;  - воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;  - формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта</p>	<p>Урок – практикум  Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Описывать возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Формулировать определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры, симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия. Разъяснять понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры. Формулировать свойства параллельного проектирования. Формулировать и доказывать признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей. Формулировать и доказывать свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей Решать задачи на построение сечений</p>	17

				многогранников, а также построение изображений фигур	
3	<p>Перпендикулярность в пространстве.</p> <p>Угол между прямыми в пространстве.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Двугранный угол.</p> <p>Угол между плоскостями.</p> <p>Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Многогранный угол, трёхгранный угол.</p> <p>Геометрическое место точек пространства.</p>	<p>Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира.</p> <p>Развивать стремление участвовать в математических дискуссиях.</p> <p>Воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его культуре, вере, гражданской позиции, истории, традициям, языку, ценностям народов мира.</p> <p>Формирование патриотизма, социальной ответственности, развития культурного разнообразия овладения духовными ценностями.</p>	<p>Урок- конференция</p> <p>Урок – практикум</p> <p>Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Формулировать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых. Описывать понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла. Формулировать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей. Формулировать и доказывать свойства: перпендикулярных прямых; прямых, перпендикулярных плоскости; перпендикулярных плоскостей. Формулировать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника. Решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными</p>	26

				плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника.	
4	<p>Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.</p>	<p>развивать пространственное мышление, как процесс создания, оперирования образами и ориентации в реальном и воображаемом пространстве при решении различного типа задач, лабораторных работ;</p> <p>- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>- воспитание творческого стиля мышления, включающего в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый</p>	<p>Урок – практикум Интегрированный урок Фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида. Формулировать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды. Формулировать и доказывать теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали</p>	12

		глазомер, фантазию, внимательность;		
5	<b>Обобщение и систематизация учебного материала</b> Повторение и систематизация знаний за курс 7 класса.	Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира. Развивать стремление участвовать в математических играх и практикумах.	Урок – практикум Фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	3

### Тематическое планирование по геометрии 11 класс (68ч)

№ п/п	Тема урока	Ключевые воспитательные задачи	Формы работы	Характеристика основных видов деятельности	Количество часов
1	Координаты и векторы в пространстве. Декартовы координаты точки в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Гомотетия. Скалярное произведение	Развивать познавательный интерес и логическое мышление, воспитывать потребность в практическом использовании знаний темы. Формировать расширенный кругозор и повышать общую эрудицию, развивать пространственное мышление и владение научными	Урок – практикум фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным k, угол между векторами. Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, биссектора двугранного угла, уравнения фигуры. Доказывать	16

	<p>векторов. Уравнение плоскости Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов</p>	<p>методами познания окружающего мира. Воспитывать высокую мотивацию к изучению темы через источники математических знаний.</p>		<p>формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>	
2	<p>Тела вращения. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, шар и сфера. Комбинации конуса и пирамиды. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченный конус. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные и описанные около сферы.</p>	<p>Воспитывать познавательную активность, ответственность, внимательность, честность, самостоятельность, взаимоуважение, формировать научное мировоззрение, развитие трудовых навыков. Воспитывать высокую мотивацию к изучению темы через источники математических знаний. Воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его культуре, вере, гражданской позиции, истории,</p>	<p>Урок – практикум Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	<p>Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы. Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы. Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади</p>	24

		традициям, языку, ценностям народов мира. Формирование патриотизма, социальной ответственности, развития культурного разнообразия овладения духовными ценностями.		боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса. Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
3	Объемы тел. Площадь сферы. Объем тела. Формулы для вычисления объёмов призмы, пирамиды, тел вращения. Площадь сферы.	Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира. Развивать стремление участвовать в математических дискуссиях.	Урок- конференция Урок – практикум Интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	Формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	13
4	<b>Повторение и систематизация учебного материала.</b> Повторение и систематизация знаний за курс 10-11 класса.	Формирование логического мышления, развивать пространственное мышление и владение научными методами познания окружающего мира. Развивать стремление участвовать в математических играх и практикумах. Воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его культуре, вере, гражданской позиции, истории,	Урок – практикум Фронтальная, групповая, парная и индивидуальная		15

		традициям, языку, ценностям народов мира. Формирование патриотизма, социальной ответственности, развития культурного разнообразия овладения духовными ценностями.			
--	--	--	--	--	--

## Модернизация программы (данные о внесённых корректировках и изменениях)

В соответствии с базисным учебным планом МБОУ СОШ № 36 годовая учебная нагрузка составляет в 10-11 классах 204 часа (34 недели). Распределение часов по темам, количество контрольных работ сохраняются, как рабочая программа Математика: программы Математика: программы 7 – 11 классы с углубленным изучением математики / [А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.В Буцко.]. – М.: Вентана – Граф, 2020.

### Алгебра и начала математического анализа 10 класс

Тема	Кол-во часов по авторской программе	Кол-во часов по рабочей программе	Количество контрольных работ
Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях	20	19	2
Степенная функция	21	20	2
Тригонометрические функции	31	31	2
Тригонометрические уравнения и неравенства	24	23	1
Производная и её применение	33	32	2
Повторение и систематизация учебного материала	11	11	1
Итого	140	136	10

### 11 класс

Тема	Кол-во часов по авторской программе	Кол-во часов по рабочей программе	Количество контрольных работ
Показательная и логарифмическая функции	36	36	2
Интеграл и его применение	14	14	1
Комплексные числа	13	13	1
Элементы теории вероятностей	26	24	1
Повторение	11	10	1
Повторение и систематизация учебного материала	40	39	1
Итого	140	136	7



**Геометрия  
10 класс**

<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов по авторской программе</b>	<b>Кол-во часов по рабочей программе</b>	<b>Количество контрольных работ</b>
Введение в стереометрию	11	6	1
Параллельность в пространстве	21	17	1
Перпендикулярность в пространстве	42	26	2
Многогранники	22	12	1
Повторение и систематизация учебного материала	9	7	1
<b>Итого</b>	<b>105</b>	<b>68</b>	<b>6</b>

11 класс

<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов по авторской программе</b>	<b>Кол-во часов по рабочей программе</b>	<b>Количество контрольных работ</b>
Координаты и векторы в пространстве	23	16	1
Тела вращения	37	24	2
Объёмы тел. Площадь сферы	19	13	1
Повторение и систематизация учебного материала	26	15	1
<b>Итого</b>	<b>105</b>	<b>68</b>	<b>5</b>

