

РАССМОТРЕНО

УТВЕРЖДЕНО

Педагогическим советом АНОО
«Областной технолицей
им. В.И. Долгих»
Протокол
от «21» августа 2023 г. №

приказом директора автономной некоммерческой
общеобразовательной организации «Областной
технолицей им. В.И. Долгих»
от « 25 » августа 2023 г. №

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

автономной некоммерческой общеобразовательной организации
«Областной технолицей им. В. И. Долгих»

учебного предмета
«Математика (База)»

для обучающихся 10 классов
на 2023–2024 учебный год

Учителя: Чистяков Д.С.,
Юдина О.А.

Московская область,
г.о. Истра,
с. Павловская Слобода,
2023 г.

**Программа курса Математика: алгебра и
начала математического анализа, геометрия
для 10–11 классов (базовый уровень)
Общая характеристика программы**

Рабочая программа по учебному предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый уровень) для 10 – 11 классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования на основе авторской программы по математике «Математика: программа: 10-11 классы общеобразовательных учреждений/ Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин под ред. А. Б. Жижченко»

В программе также учитываются доминирующие идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности, и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

Программа рассчитана на 280 часов

Класс	Количество часов по учебному плану	Количество часов в неделю
10 класс	140	4
11 класс	140	4

Рабочая программа предназначена для организации процесса обучения на базе УМК:

1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ *Авторы:* Ю.М. Колягин, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. М.: «Просвещение», 2020.
2. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа 11 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ *Авторы:* Ю.М. Колягин, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. М.: «Просвещение», 2021.
3. Геометрия 10-11 классы. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ *Авторы:* Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М.: «Просвещение», 2021.

Программа по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия, 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 этой программы направлено 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.

Учебный предмет Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней (полной) общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне. Программа реализует авторские идеи развивающего обучения алгебре и началам математического анализа и геометрии, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения учебного предмета **«Математика: алгебра и начала**

математического анализа, геометрия», включая модули «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Общая характеристика модуля

«Алгебра и начала математического анализа» в 10–11 классах

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10–11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов:

- ✓ «Делимость чисел»,
- ✓ «Многочлены. Степень с действительным показателем»,
- ✓ «Степенная функция»,
- ✓ «Показательная функция»,
- ✓ «Логарифмическая функция»,
- ✓ «Тригонометрические формулы»,
- ✓ «Тригонометрические уравнения»,
- ✓ «Тригонометрические функции»,
- ✓ «Производная и ее геометрический смысл»,
- ✓ «Применение производной к исследованию функции»,
- ✓ «Первообразная и интеграл»,
- ✓ «Комбинаторика»,
- ✓ «Элементы теории вероятностей»,
- ✓ «Комплексные числа»,
- ✓ «Уравнения и неравенства с двумя переменными».

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры и начал математического анализа

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.

Планируемые результаты обучения

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 $y = \sqrt[n]{x}$, 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.

Общая характеристика модуля

«Геометрия» в 10–11 классах

Содержание курса геометрии в 10–11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов:

- ✓ «Параллельность прямых и плоскостей»,
- ✓ «Перпендикулярность прямых и плоскостей»,
- ✓ «Многогранники»,
- ✓ «Векторы в пространстве»,
- ✓ «Метод координат в пространстве. Движения»,
- ✓ «Цилиндр, конус, шар»,
- ✓ «Объёмы тел».

В разделе «Параллельность прямых и плоскостей» вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела «Перпендикулярность прямых и плоскостей» 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.

Разделы «Векторы в пространстве» и «Метод координат в пространстве. Движения» расширяют 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 «Цилиндр, конус, шар» способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «Объёмы тел» 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.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрии

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.

Планируемые результаты обучения геометрии в 10–11 классах

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
- ✓ знать 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 различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, ребер 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 (выносные) плоские 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;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ

№	Раздел	Содержание учебного материала
10 класс		Алгебра
1	Степень с действительным показателем.	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с действительным показателем, свойства степени. Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач с использованием свойств степеней и корней.
2	Степенная функция.	Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Метод интервалов для решения неравенств
3	Показательная функция.	Показательная функция, её свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Число e и функция $y = e^x$. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \frac{k}{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.
4	Логарифмическая функция.	Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Формула перехода. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения, системы уравнений с параметром.
5	Тригонометрические формулы.	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ (и в рад). Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.
6	Тригонометрические уравнения.	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения: $\cos x = a, \sin x = a, \operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений (тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим,

		однородные уравнения, метод замены неизвестного и разложения на множители). Решение простейших тригонометрических неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
10 класс		Геометрия
1	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.
2	Параллельность прямых и плоскостей.	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Параллельное проектирование и изображение фигур. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы в пространстве (углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми). Расстояния между фигурами в пространстве. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Построение сечений многогранников методом следов. Проекция фигуры на плоскость. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.
4	Многогранники.	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма. Пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема раздела	Кол-во часов
10 класс.		
1.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	3
2.	Параллельность прямых и плоскостей.	15
3.	Степень с действительным показателем.	11
4.	Степенная функция.	13
5.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	18
6.	Показательная функция.	10
7.	Логарифмическая функция.	15
8.	Многогранники.	12
9.	Тригонометрические формулы.	20
10.	Тригонометрические уравнения.	15
11.	Итоговое повторение по алгебре.	4
12.	Итоговое повторение по геометрии.	4

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Название темы	Кол-во часов	Дата проведения
	Глава 1. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	3	
1	История возникновения и развития стереометрии	1	04.09 – 08.09
2	Основные понятия и аксиомы стереометрии	1	04.09 – 08.09
3	Пространственные фигуры	1	04.09 – 08.09
	Глава 2. Параллельность прямых и плоскостей.	15	
1- 4	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	11.09 - 15.09
5 - 8	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми	4	18.09 – 22.09
9 - 11	Параллельность плоскостей	3	25.09 – 29.09
12 -14	Тетраэдр и параллелепипед	3	02.10 – 06.10
15	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1	02.10 – 06.10
	Глава 3. Степень с действительным показателем.	11	
1	Рациональные числа	1	02.10 – 06.10
2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	02.10 – 06.10
3	Действительные числа	1	09.10 – 13.10
4	Арифметический корень натуральной степени	1	09.10 – 13.10
5 - 7	Преобразование выражений, содержащих радикалы	3	09.10 – 13.10
8	Степень с рациональным показателем	1	16.10 – 20.10
9 - 10	Степень с действительным показателем	2	16.10 – 20.10
11	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Степень с действительным показателем»</i>	1	07.11 – 10.11
	Глава 4. Степенная функция.	12	
1- 2	Степенные функции, их свойства и графики	2	07.11 – 10.11

3	Взаимно обратные функции	1	07.11 – 10.11
4 - 8	Иррациональные уравнения	5	13.11 – 17.11
9 - 11	Иррациональные неравенства	3	20.11 – 24.11
12	Контрольная работа № 3 по теме «Степенная функция. Иррациональные уравнения и неравенства»	1	27.11 – 01.12
	Глава 5. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	18	
1 - 5	Перпендикулярность прямой и плоскости	5	27.11 – 01.12
6 - 11	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	6	04.12 – 15.12
12 - 15	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	18.12 – 22.12
15 - 17	Решение задач	3	09.01 – 12.01
18	Контрольная работа № 4 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	09.01 – 12.01
	Глава 6. Показательная функция.	10	
1 - 2	Показательная функция, ее свойства и график	2	15.01 – 19.01
3 - 9	Показательные уравнения и неравенства	7	15.01 – 19.01
10	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная функция»	1	22.01 – 26.01
	Глава 7. Логарифмическая функция.	15	
1	Понятие логарифма	1	22.01 – 26.01
2 - 4	Свойства логарифмов	3	29.01 – 02.02
5 - 6	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2	29.01 – 02.02
7 - 10	Логарифмические уравнения	4	05.02 – 09.02
11 - 14	Логарифмические неравенства	4	12.02 – 16.02
15	Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмическая функция»	1	19.02 – 22.02
	Глава 8. Многогранники.	12	
1 - 4	Понятие многогранника. Призма	4	19.02 – 22.02
5 - 8	Пирамида	4	26.02 – 01.03
9 - 11	Правильные многогранники	3	11.03 – 15.03
12	Контрольная работа № 7 по теме «Многогранники»	1	18.03 – 22.03
	Глава 9. Тригонометрические формулы.	20	
1 - 2	Числовая окружность	2	18.03 – 22.03
3 - 4	Синус, косинус, тангенс, котангенс	2	25.03 – 29.03
5 - 6	Тригонометрические функции	2	25.03 – 29.03
7-8	Формулы приведения	2	01.04 – 05.04
9	Радианная мера угла	1	01.04 – 05.04
10 - 11	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла	2	01.04 – 05.04
12 - 13	Применение основных тригонометрических функций к преобразованию выражений	2	08.04 – 12.04
14 - 15	Формулы сложения	2	08.04 – 12.04
16 - 17	Формулы двойного угла	2	15.04 – 19.04
18 - 19	Формулы суммы и разности тригонометрических функций	2	15.04 – 19.04
20	Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические формулы»	1	22.04 – 26.04
	Глава 10. Тригонометрические уравнения.	15	
1 - 4	Арккосинус и решение уравнений $\cos x = t$	4	22.04 – 26.04

5 - 8	Арксинус и решение уравнений вида $\sin x = t$	4	13.05 – 17.05
9 - 12	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений вида $tg x = t$ и $ctg x = t$.	4	20.05 – 24.05
13 - 14	Решение тригонометрических уравнений	2	27.05 – 31.05
15	Контрольная работа №9 по теме: «Тригонометрические уравнения»	1	27.05 – 31.05
	Повторение. Решение задач	8	
1 - 8	Повторение. Решение задач	8	03.06 – 18.06

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://www.ege.edu.ru> сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
2. https://foxford.ru/teacher-dashboard/school_classes/9xn4tr для дополнительных и дистанционных занятий.
3. <https://www.yaklass.ru/> , для проверки знаний, дополнительных и дистанционных занятий
4. <https://ege.sdangia.ru/> для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ