

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 11 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 передел 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 форму 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 корректировки 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 научится:**
- 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	
		11 класс	
		Алгебра	
1	Тригонометрические функции.		Область определения и множество значений тригонометрических функций. Решение задач с использованием градусной меры угла. Четность, нечетность функций. Периодические функции. Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Сложные функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.
2	Производная и ее геометрический смысл.		Предел последовательности. Предел функции. Понятие о непрерывных функциях. Производная.. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные

		элементарных функций. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
3	Применение производной к исследованию функций.	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность . Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Применение производной при решении задач.
4	Первообразная и интеграл.	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.
5	Комбинаторика.	Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Правило произведения. Размещение с повторением. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и Бином Ньютона.
6	Элементы теории вероятностей. Статистика	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Независимые случайные величины. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Дискретные случайные величины и распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Показательное распределение, его параметры . Равномерное распределение. Понятие о нормальном распределении . Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции

1	Цилиндр, конус, шар.	Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.
2	Объёмы тел.	Понятие об объеме . Объём прямоугольного параллелепипеда. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
3	Векторы в пространстве.	Векторы и координаты в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.
4	Метод координат в пространстве. Движение.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы в пространстве. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. Скалярное произведение векторов в координатах. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема раздела	Кол-во часов
11 класс.		
1.	Тригонометрические функции.	18
2.	Цилиндр, конус, шар.	16
3.	Производная и ее геометрический смысл.	18
4.	Применение производной к исследованию функции.	13
5.	Объёмы тел.	16
6.	Первообразная и интеграл.	10
7.	Комбинаторика.	9
8.	Векторы в пространстве.	6
9.	Метод координат в пространстве. Движения.	10
10.	Элементы теории вероятностей.	7
11.	Итоговое повторение курса геометрии.	3
12.	Итоговое повторение курса алгебры.	14

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Название темы	Кол-во часов	Дата проведения
	Глава 1. Тригонометрические функции.	18	
1 - 2	Область определения и область значений тригонометрических функций	2	04.09 – 08.09
3 - 5	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	04.09 – 08.09
6 - 8	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3	11.09 - 15.09
9 - 11	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3	18.09 – 22.09
12 - 13	Свойства функции $y = \tg x$ и её график	2	18.09 – 22.09
14	Свойства функции $y = \ctg x$ и её график	1	25.09 – 29.09
15	Обратные тригонометрические функции	1	25.09 – 29.09
16 - 17	Решение задач	2	25.09 – 29.09
18	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	1	02.10 – 06.10
	Глава 2. Цилиндр, конус, шар.	16	
1 - 4	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	4	02.10 – 06.10
5 - 8	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	4	09.10 – 13.10
9 - 10	Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса	2	16.10 – 20.10
11	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	23.10 – 27.10
12 - 13	Сфера и шар. Площадь сферы.	2	23.10 – 27.10
14 - 15	Решение задач	2	07.11 – 10.11
16	Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1	07.11 – 10.11
	Глава 3. Производная и ее геометрический смысл.	18	
1	Предел последовательности	1	07.11 – 10.11
2	Непрерывность функции	1	07.11 – 10.11

3 - 4	Определение производной	2	13.11 – 17.11
5 - 7	Правила дифференцирования	3	13.11 – 17.11
8 - 9	Производная степенной функции	2	20.11 – 24.11
10 - 12	Производные элементарных функций	3	20.11 – 24.11
13 - 15	Геометрический смысл производной	3	27.11 – 01.12
16 - 17	Решение задач	2	04.12 – 08.12
18	Контрольная работа № 3 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	04.12 – 08.12
	Глава 4. Применение производной к исследованию функции.	13	
1 - 2	Возрастание и убывание функции	2	11.12 – 15.12
3 - 4	Экстремумы функции	2	11.12 – 15.12
5 - 7	Наибольшее и наименьшее значение функции	3	18.12 – 22.12
8	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	18.12 – 22.12
9 - 10	Построение графиков функций	2	25.12 – 29.12
11 - 12	Решение задач	2	25.12 – 29.12
13	Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной к исследованию функции».	1	09.01 – 12.01
	Глава 5. Объёмы тел.	16	
1 - 3	Объём прямоугольного параллелепипеда	3	09.01 – 12.01
4 - 8	Объём призмы и цилиндра	5	15.01 – 19.01
9 - 13	Объём пирамиды и конуса	5	22.01 – 26.01
14 - 15	Объём шара	2	29.01 – 02.02
16	Контрольная работа № 5 по теме «Объёмы тел»	1	05.02 – 09.02
	Глава 6. Первообразная и интеграл.	10	
1 - 2	Первообразная	2	05.02 – 09.02
3 - 4	Правила нахождения первообразных	2	05.02 – 09.02
5 - 7	Площадь криволинейной трапеции	3	12.02 – 16.02
8	Интеграл и его вычисление	1	19.02 – 22.02
9	Применение интегралов для решения физических задач	1	19.02 – 22.02
10	Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл»	1	19.02 – 22.02
	Глава 7. Комбинаторика.	9	
1	Правило произведения. Размещения с повторениями	1	19.02 – 22.02
2 - 3	Перестановки	2	26.02 – 01.03
4	Размещения без повторений	1	26.02 – 01.03
5 - 7	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3	26.02 – 01.03
8	Решение задач	1	11.03 – 15.03
9	Контрольная работа № 7 по теме «Комбинаторика»	1	11.03 – 15.03
	Глава 8. Векторы в пространстве	6	
1	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатой вектора и координатой точки	1	18.03 – 22.03
2 - 3	Простейшие задачи в координатах	2	18.03 – 22.03
4 - 6	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	3	18.03 – 22.03
	Глава 9. Метод координат в пространстве. Движения	10	
1 - 5	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	5	25.03 – 29.03
6 - 7	Центральная и осевая симметрии	2	01.04 – 05.04
8 - 9	Параллельный перенос	2	08.04 – 12.04
10	Контрольная работа № 8 по теме «Метод координат в пространстве»	1	08.04 – 12.04

	Глава 10. Элементы теории вероятностей.	7	
1 - 2	Вероятность события	2	15.04 – 19.04
3 - 4	Сложение вероятностей	2	15.04 – 19.04
5 - 6	Вероятность произведения независимых сложений	2	22.04 – 26.04
7	Контрольная работа №9 по теме: «Элементы теории вероятностей»	1	22.04 – 26.04
	Повторение. Решение задач	17	
1 - 17	Повторение. Решение задач	17	26.04 – 24.05

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.sdamgia.ru/> для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ