

Департамент образования администрации г. Перми
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 60» г. Перми

Согласовано
педагогическим
советом школы «СОШ № 60» г. Перми
Протокол № 1
от 30.08.2022

Утверждено
директором МАОУ

Елисеевой И. А.
Приказ № 059-08/72-01-10/4-162
от 30. 08. 2022

**Рабочая программа
по математике для 11 А классов
базового уровня**

Составители:
Неплюева А.А.,
Петухова С.А.

2022 г.

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по математике разработана для 10 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273 ФЗ** от 29.12.2012 г.

2. **Распоряжение правительства РФ** от 24 декабря 2013г. №2506-р «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации»

3. **Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации** от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»

4. **Авторские рабочие программы по математике для 5-11 классов**, авторы А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир, Е.В.Буцко, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2017.

5. **Образовательная программа** среднего общего образования МАОУ «СОШ №60».

6. **Учебный план** МАОУ «СОШ №60». г.Перми на 2021-2022 учебный год.

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учётом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе основного общего образования. В нём 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*.

Учебный предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на профильном 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.

Место курса математики в учебном плане

В учебном плане на изучение курса математики средней общеобразовательной школы (базовом уровне) отводится 4 учебных часа в неделю (примерная пропорция: 2 ч на изучение модуля «Алгебра и начала математического анализа» и 2 ч на изучение модуля «Геометрия» в рамках единого курса математики).

Модуль «Алгебра и начал математического анализа»

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 обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение алгебры и начал математического анализа 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.

Общая характеристика модуля

Содержание модуля 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», «Вероятность и статистика. Работа с данными»,

«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, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению 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 «Вероятность и статистика. Работа с данными» 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 применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

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

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

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание 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 ориентировки 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 в 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 доказательства алгоритмами 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 вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
 - решать комбинаторные задачи;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Планируемые результаты обучения алгебре на начальном этапе математического анализа

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции 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 задачи 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 корни n -й степени, степени с рациональным показателем, степени 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 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, символиче

ские 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:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;

- решать неравенства методом интервалов;

- вычислять производную и первообразную функции;

- использовать производную для исследования и построения графиков функций;

- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;

- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;

- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;

- сформировать и углубить знания об интеграле.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаторных объектов;

- 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.

Содержание модуля

Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

Выражения

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тожественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Вынесение множителя под знак корня.

Степень рациональным показателем. Свойства степени рациональным показателем. Тожественные преобразования выражений, содержащих степень рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тожественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень действительным показателем. Свойства степени действительным показателем. Тожественные преобразования выражений, содержащих степень действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тожественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений в множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции.

Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью.

Взаимнообратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция $y = u = \sqrt[n]{x}$. Взаимнообратность функций $y = \sqrt[n]{x}$ и степенной функции с

натуральным показателем. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период.

Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Элементы математического анализа

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах сравно-

возможными 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.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. 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. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

Тематическое планирование модуль «Алгебра и начала математического анализа» (2 часа в неделю, всего 68 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1 Показательная и логарифмическая функции		30	
Повторение изученного в 10 классе		4	Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильности
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	3	
2	Показательные уравнения	3	
3	Показательные неравенства	3	
4	Контрольная работа №1 по теме: «Показательная функция»	1	

5	Логарифмические свойства	3	<p>ном преобразовании показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Решать показательные уравнения и неравенства.</p> <p>Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.</p> <p>Формулировать определение логарифмической функции и описывать ее свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай основания, меньшего единицы.</p> <p>Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.</p> <p>Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Решать логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Формулировать определение числа e, натурального логарифма.</p> <p>Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию действительным показателем.</p>	
6	Логарифмическая функция и её свойства	3		
7	Логарифмические уравнения	3		
8	Логарифмические неравенства	3		
9	Производные показательной и логарифмической функций	3		
10	Контрольная работа №2 по теме: «Логарифмическая функция»	1		
Глава 2				
Интеграл и его применение		10		
11	Первообразная	2		<p>Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной.</p> <p>На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразные, общий вид первообразных, неопределенный интеграл.</p> <p>По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.</p> <p>Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.</p> <p>Формулировать определение определенного интеграла. Используя формулу Ньютон-Лейбница, находить определенный интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями.</p> <p>Использовать определенный интеграл для нах</p>
12	Правила нахождения первообразной	3		
13	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	3		
14	Вычисление объемов тел	1		
15	Контрольная работа №3 по теме: «Интеграл и его применение»	1		

			ождения объемов тел, в частности объемов тел вращения.
Глава 3 Элементы комбинаторики. Бином Ньютона		10	
16	Метод математической индукции	2	Использовать метод математической индукции при доказательстве равенств (неравенств, утверждений о делимости целых чисел), зависящих от переменной, принимающей натуральные значения. Различать множества и упорядоченные множества. Формулировать определения перестановки конечного множества, размещения из p элементов по k , сочетания (комбинации) из p элементов по k . Вычислять количество перестановок конечного множества, размещений из p элементов по k , а также количество сочетаний из p элементов по k . Применять формулу бинома Ньютона и треугольника Паскаля для сокращенного умножения
17	Перестановки, размещения	2	
18	Сочетания (комбинации)	2	
19	Бином Ньютона	3	
20	Контрольная работа №4 по теме: «Элементы комбинаторики»	1	
Глава 4 Элементы теории вероятностей		10	
21	Операции над событиями	2	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. Использовать 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 ее значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения
22	Зависимые и независимые события	3	
23	Схема Бернулли	3	
24	Случайные величины и их характеристики	1	

			распределения случайной величины и ее математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по ее распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим содержанием.
25	Контрольная работа №5 по теме: «Элементы теории вероятности»	1	
Повторение курса алгебры и начал математического анализа		8	
	Повторение и систематизация учебного материала	6	
	Итоговая контрольная работа	1	
	Анализ контрольной работы	1	
	ИТОГО:	68	

Модуль Геометрия.

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 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, задачи 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.
- Общая характеристика модуля

Содержание модуля геометрии 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 ход 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 к обучению и интеллекта.

Раздел «**Координаты и векторы в пространстве**» расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

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

Материал раздела «**Объёмы тел. Площадь сферы**» формирует представления обобщённых идей метода математического анализа и геометрии. Целью изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства теорем.

Раздел «**Геометрия в историческом развитии**» позволяет формировать 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.

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

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных, предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего 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 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 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; умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

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

Предметные результаты:

1) осознание значения математики в 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 доказательства алгоритма 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 модулю «Геометрия»

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 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 по следам, срезам 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 и рисунки объёмных фигур, в том числе рисовать в виде 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 модуля

Повторение

Решение задач с применением 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 четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерение на плоскости, вычисление длины площадей. Решение задач с использованием метода координат.

Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Тела вращения

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление

обусечённого конуса, сечений конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Объёмы тел. Площадь сферы

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Координаты и векторы в пространстве

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём компланарным векторам.

Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Тематическое планирование модуля «Геометрия»

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Координаты и векторы в пространстве			<i>Описывать</i> 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
	Декартовы координаты точки в пространстве	2	
	Векторы в пространстве	2	
	Сложение и вычитание векторов	2	
	Умножение вектора на число. Гомотетия	3	

	Скалярное произведение векторов	3	между векторами.
	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	3	<i>Формулировать</i> 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.
	Контрольная работа № 7 по теме: «Координаты и векторы в пространстве»	1	<i>Доказывать</i> 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. <i>Формулировать и доказывать</i> 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 равноудалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.
Тела вращения		29	<i>Описывать</i> 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, усечённая пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы.
	Цилиндр	3	<i>Формулировать</i> 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;
	Комбинации цилиндра и призмы	2	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.
	Конус	3	<i>Доказывать</i> формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса.
	Усечённый конус	2	
	Комбинации конуса и пирамиды	3	
	Контрольная работа № 8 по теме: «Цилиндр и конус»	1	
	Сфера и шар. Уравнение сферы	2	
	Взаимное расположение сферы и плоскости	3	
	Многогранники, вписанные в сферу	3	
	Многогранники, описанные около сферы	3	
	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	3	
	Контрольная работа № 9 по теме: «Сфера и шар. Комбинации сферы с другими телами»	1	

			<p>ногоконуса. <i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствии. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>
Объём тела. Площадь сферы		17	<p><i>Формулировать</i> определения: объёма тела, площади поверхности шара. <i>Доказывать</i> формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>
	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3	
	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.	5	
	Контрольная работа № 10 по теме: «Объём многогранников»	1	
	Объём тел вращения	5	
	Площадь сферы	2	
	Контрольная работа № 11 по теме: «Объёмы тел вращения. Площадь сферы»	1	
Повторение и систематизация учебного материала		6	
	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии.	5	
	Итоговая контрольная работа	1	
	ИТОГО:	68	

Календарно-тематическое планирование по математике в 11 классе
модуль «Алгебра и начало математического анализа» 2 часа в неделю, модуль «Геометрия» 2 часа в неделю,

34 учебные недели, всего 136 часов

№уро кап/п	Кол- во часо в потем е	Тема	Сроки	
			план	факт
1.	1	Декартовы координаты точки в пространстве		
2.	1	Декартовы координаты точки в пространстве		
3.	1	Повторение изученного в 10 классе		
4.	1	Повторение изученного в 10 классе		
5.	1	Векторы в пространстве		
6.	1	Векторы в пространстве		
7.	1	Повторение изученного в 10 классе		
8.	1	Повторение изученного в 10 классе		
9.	1	Сложение и вычитание векторов		
10.	1	Сложение и вычитание векторов		
11.	1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция		
12.	1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция		
13.	1	Умножение вектора на число. Гомотетия		
14.	1	Умножение вектора на число. Гомотетия		
15.	1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция		
16.	1	Показательные уравнения		
17.	1	Умножение вектора на число. Гомотетия		
18.	1	Скалярное произведение векторов		
19.	1	Показательные уравнения		
20.	1	Показательные уравнения		
21.	1	Скалярное произведение векторов		
22.	1	Скалярное произведение векторов		
23.	1	Показательные неравенства		

24.	1	Показательные неравенства		
25.	1	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости		
26.	1	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости		
27.	1	Показательные неравенства		
28.	1	Контрольная работа №1 по теме: «Показательная функция»		
29.	1	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости		
30.	1	Контрольная работа № 7 по теме: «Координаты и векторы в пространстве»		
31.	1	Логарифмические свойства		
32.	1	Логарифмические свойства		
33.	1	Цилиндр		
34.	1	Цилиндр		
35.	1	Логарифмические свойства		
36.	1	Логарифмическая функция и её свойства		
37.	1	Цилиндр		
38.	1	Комбинации цилиндра и призмы		
39.	1	Логарифмическая функция и её свойства		
40.	1	Логарифмическая функция и её свойства		
41.	1	Комбинации цилиндра и призмы		
42.	1	Конус		
43.	1	Логарифмические уравнения		
44.	1	Логарифмические уравнения		
45.	1	Конус		
46.	1	Конус		
47.	1	Логарифмические уравнения		
48.	1	Логарифмические неравенства		
49.	1	Усечённый конус		
50.	1	Усечённый конус		
51.	1	Логарифмические неравенства		
52.	1	Логарифмические неравенства		

53.	1	Комбинации конуса и пирамиды		
54.	1	Комбинации конуса и пирамиды		
55.	1	Производные показательной и логарифмической функций		
56.	1	Производные показательной и логарифмической функций		
57.	1	Комбинации конуса и пирамиды		
58.	1	Контрольная работа № 8 по теме: «Цилиндр, конус»		
59.	1	Производные показательной и логарифмической функций		
60.	1	Контрольная работа № 2 по теме: «Логарифмическая функция»		
61.	1	Сфера и шар. Уравнение сферы		
62.	1	Сфера и шар. Уравнение сферы		
63.	1	Первообразная		
64.	1	Первообразная		
65.	1	Взаимное расположение сферы и плоскости		
66.	1	Взаимное расположение сферы и плоскости		
67.	1	Правила нахождения первообразной		
68.	1	Правила нахождения первообразной		
69.	1	Взаимное расположение сферы и плоскости		
70.	1	Многогранники, вписанные в сферу		
71.	1	Правила нахождения первообразной		
72.	1	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл		
73.	1	Многогранники, вписанные в сферу		
74.	1	Многогранники, вписанные в сферу		
75.	1	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл		
76.	1	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл		
77.	1	Многогранники, описанные около сферы		
78.	1	Многогранники, описанные около сферы		
79.	1	Вычисление объемов тел		
80.	1	Контрольная работа № 3 по теме: «Интеграл и его применение»		
81.	1	Многогранники, описанные около сферы		
82.	1	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы		

83.	1	Метод математической индукции		
84.	1	Метод математической индукции		
85.	1	Комбинации цилиндра, сферы, конуса и сферы		
86.	1	Комбинации цилиндра, сферы, конуса и сферы		
87.	1	Перестановки, размещения		
88.	1	Перестановки, размещения		
89.	1	Контрольная работа № 9 по теме: «Сфера и шар. Комбинации сферы с другими телами»		
90.	1	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы		
91.	1	Сочетания (комбинации)		
92.	1	Сочетания (комбинации)		
93.	1	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы		
94.	1	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы		
95.	1	Бином Ньютона		
96.	1	Бином Ньютона		
97.	1	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		
98.	1	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		
99.	1	Бином Ньютона		
100.	1	Контрольная работа № 4 по теме: «Элементы комбинаторики»		
101.	1	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		
102.	1	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		
103.	1	Операции над событиями		
104.	1	Операции над событиями		
105.	1	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды.		
106.	1	Контрольная работа № 10 по теме: «Объёмы многогранников»		
107.	1	Зависимые и независимые события		
108.	1	Зависимые и независимые события		
109.	1	Объёмы тел вращения		
110.	1	Объёмы тел вращения		
111.	1	Зависимые и независимые события		

112.	1	Схема Бернулли		
113.	1	Объёмы тел вращения		
114.	1	Объёмы тел вращения		
115.	1	Схема Бернулли		
116.	1	Схема Бернулли		
117.	1	Объёмы тел вращения		
118.	1	Площадь сферы		
119.	1	Случайные величины и их характеристики		
120.	1	Контрольная работа №5 по теме: «Элементы теории вероятности»		
121.	1	Площадь сферы		
122.	1	Контрольная работа № 11 по теме: «Объёмы тел вращения. Площадь сферы»		
123.	1	Повторение и систематизация учебного материала		
124.	1	Повторение и систематизация учебного материала		
125.	1	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии.		
126.	1	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии.		
127.	1	Повторение и систематизация учебного материала		
128.	1	Повторение и систематизация учебного материала		
129.	1	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии.		
130.	1	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии.		
131.	1	Повторение и систематизация учебного материала		
132.	1	Повторение и систематизация учебного материала		
133.	1	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии.		
134.	1	Итоговая контрольная работа		
135.	1	Итоговая контрольная работа		
136.	1	Анализ контрольной работы		