

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 104
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА М.С.ХАРЧЕНКО
ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

решением Педагогического совета
протокол № 11 от 15.06.2023

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 126 от 15.06.2023
Директор ГБОУ школы № 104
им. М. С. Харченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКЕ
ДЛЯ 11 КЛАССА
Срок реализации – 1 год**

Разработана
учителем математики
Труниной Ю. В.

Санкт-Петербург
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации» от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями на 29 июня 2017 года);
3. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345, с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8.05.2019 № 233 и приказом Министерства просвещения РФ от 22.11.2019 № 632;
4. Методические рекомендации «О преподавании учебного предмета «МАТЕМАТИКА»;
5. Учебный план Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №104 на 2023 – 2024 учебный год;
6. Учебно – методический комплекс ГБОУ школы № 104 на 2023 – 2024 учебный год.

Рабочая программа учебного предмета составлена на основе:

1. «Программы общеобразовательных учреждений 10-11 классов», (составитель программы: Бурмистрова Т.А., издана: Москва, «Просвещение», 2013 год).
2. Примерной программы среднего общего образования по курсу «Геометрия» с учетом авторской программы по геометрии к учебнику 10-11 классов общеобразовательных школ авторов Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева, Э.Г. Поздняка и Л.С. Киселевой.

Данная рабочая программа полностью отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Программа выполняет две основные функции. Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета. Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Цели обучения математике в общеобразовательной школе определяются ее ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека.

Исторически сложились две стороны назначения математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека, с овладением определенным методом познания и преобразования мира математическим методом.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения - от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и многое другое). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач - основной учебной деятельности на уроках математики - развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Использование в математике наряду с естественным несколькими математическими языками дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в ее современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, что включает понимание диалектической взаимосвязи математики и действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Роль математической подготовки в общем образовании современного человека ставит следующие *цели обучения математике* в школе:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Организация учебно-воспитательного процесса. Образовательные и воспитательные задачи обучения математике должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей учащихся, специфики математики как науки и учебного предмета, определяющей ее роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания. Учителю предоставляется право самостоятельного выбора методических путей и приемов решения этих задач.

Принципиальным положением организации школьного математического образования в основной школе становится уровневая дифференциация обучения. Это означает, что, осваивая общий курс, одни школьники в своих результатах ограничиваются уровнем обязательной подготовки, зафиксированным в настоящей программе, другие в соответствии со своими склонностями и способностями достигают более высоких рубежей. При этом достижение уровня обязательной подготовки становится неременной обязанностью ученика в

его учебной работе. В то же время каждый имеет право самостоятельно решить, ограничиться этим уровнем или же продвигаться дальше. Именно на этом пути осуществляются гуманистические начала в обучении математике.

В организации учебно-воспитательного процесса важную роль играют задачи. В обучении математике они являются и целью, и средством обучения и математического развития школьников. При планировании уроков следует иметь в виду, что теоретический материал осознается и усваивается преимущественно в процессе решения задач. Организуя решение задач, целесообразно шире использовать дифференцированный подход к учащимся, основанный на достижении обязательного уровня подготовки. Это способствует нормализации нагрузки школьников, обеспечивает их посильной работой и формирует у них положительное отношение к учебе.

Следует всемерно способствовать удовлетворению потребностей и запросов школьников, проявляющих интерес, склонности и способности к математике. Такие школьники должны получать индивидуальные задания (и в первую очередь нестандартные математические задачи), их следует привлекать к участию в математических кружках, олимпиадах, факультативных занятиях; желательно рекомендовать им дополнительную литературу. Развитие интереса к математике является важнейшей целью учителя.

Важным условием правильной организации учебно-воспитательного процесса является выбор учителем рациональной системы методов и приемов обучения, ее оптимизация с учетом возраста учащихся, уровня их математической подготовки, развития общеучебных умений, специфики решаемых образовательных и воспитательных задач. В зависимости от указанных факторов учителю необходимо реализовать сбалансированное сочетание традиционных и новых методов обучения, оптимизировать применение объяснительно-иллюстративных и эвристических методов, использование технических средств. Критерием успешной работы учителя должно служить качество математической подготовки школьников, выполнение поставленных образовательных и воспитательных задач, а не формальное использование какого-то метода, приема, формы или средства обучения.

Учебный процесс необходимо ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание учителя должно быть направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда - планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическую оценку результатов.

Данный курс предназначен для учащихся, выбравших для себя те области деятельности, в которых математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира. В рамках этого курса объединены два предмета - «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

Цель изучения курса алгебры и начал анализа в X-XI классах - систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходимого аппарата для изучения геометрии и физики.

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения. Уровень строгости изложения определяется с учетом общеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого

материала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса являются систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения.

Учащиеся систематически изучают тригонометрические, показательную и логарифмическую функции и их свойства, тождественные преобразования тригонометрических, показательных и логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений и неравенств, знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирование понятия доказательства.

Цели обучения

Изучение предмета направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование свойственных математической деятельности качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности. Отношения к предмету как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Задачи обучения:

- Приобретение математических знаний и умений:
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности:
- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой).

Структура программы. Программа по математике для общеобразовательных учреждений состоит из трех разделов: «Требования к математической подготовке учащихся», «Содержание обучения», «Тематическое планирование учебного материала».

Раздел *«Требования к математической подготовке учащихся»* определяет итоговый уровень умений и навыков, которыми учащиеся должны владеть по окончании основной и старшей школы. Требования распределены по основным содержательным линиям курса и характеризуют тот безусловный минимум, которого должны достигать все учащиеся.

Для старших классов (X-XI) требования представлены отдельно для каждого из базового и гуманитарного курсов.

Раздел *«Содержание обучения»* задает минимальный объем материала, обязательного для изучения в школе. Содержание здесь распределено не в соответствии с порядком изложения, принятым в том или ином учебнике, а по ступеням обучения и основным содержательным линиям, объединяющим связанные между собой вопросы. Это позволяет учителю, отвлекаясь от места конкретной темы в курсе, оценить ее значение по отношению к соответствующей содержательной линии, правильно определить и расставить акценты в обучении, организовать итоговое повторение материала.

В разделе *«Тематическое планирование учебного материала»* приводится конкретное планирование, ориентированное на действующие в настоящее время учебники математики. При организации учебного процесса учителю следует строить свою работу, опираясь именно на этот раздел программы.

МЕСТО ПРЕДМЕТА

На изучение предмета отводится 6 часов в неделю (3 часа – алгебра и начала анализа, 3 часа – геометрия, уроки чередуются), всего 204 часа в год.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Для учащихся:

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. : базовый и профил. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин] ; под ред. А.Б. Жижченко. 3-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с. – (ФГОС)

Геометрия. 10-11 классы [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. – 255 с. - (ФГОС)

Для учителя:

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. : базовый и профил. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин] ; под ред. А.Б. Жижченко. 3-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с. – (ФГОС)

Поурочные разработки по алгебре и началам анализа к УМК А Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др.. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 325 с. , 10 класс

Геометрия. 10-11 классы [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. – 255 с. - (ФГОС)

Зив Б.Г. «Дидактические материалы по геометрии для 10 класса», М.: Просвещение, 2013.

Ершова А.П., Голобородько В.В., «Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов». М. «Илекса», 2013г.

Зив Б.Г., Гольдич В.А., «Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса» С-Пб, ЧеРо-на –Неве, 2013.

Алгебра и начала анализа. Тесты. 10 11 классы: учебно-метод. Пособие. М.: Дрофа, 2015

[электронный ресурс] online приложение «UZTEST.RU» <http://uztest.ru/>

[электронный ресурс] Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.kidmath.ru>

ФОРМЫ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ПОРЯДОК ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется в форме самостоятельных работ, устного опроса, тестирования, индивидуальных карточек, фронтального опроса, терминологических диктантов:

- самостоятельные работы не реже 1 раза в неделю;
- индивидуальный устный опрос не реже 1 раза в неделю;
- тестирование в зависимости от темы примерно 1-2 раз в месяц;
- работа по индивидуальным карточкам - не менее 1 раза в четверть;
- фронтальный опрос и работа у доски в зависимости от темы (не менее 1 раза неделю);
- терминологический диктант – 2 раза в год;
- внутришкольный мониторинг в системе «Знак» - 2 раза в год.

Оценка устного ответа обучающегося при текущем контроле успеваемости выставляется в электронном журнале в виде отметки по 5-бальной системе в конце урока.

Письменные, самостоятельные, контрольные и другие виды работ обучающихся оцениваются по 5-бальной системе с обязательным занесением оценок в электронный журнал и дневники обучающихся.

В случае выполнения обучающимся работы на оценку «2», педагог проводит с ним дополнительную работу по устранению пробелов в знаниях обучающегося до достижения им положительного результата.

В ходе текущего контроля успеваемости педагог не может оценить работу обучающегося отметкой «2» («неудовлетворительно») при выполнении самостоятельной работы обучающего характера.

Тематический контроль осуществляется по завершению крупного блока (темы) в форме контрольной работы.

Итоговый контроль - в соответствии с Положением о промежуточной аттестации.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достичь все учащиеся, оканчивающие 11 класс, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс 11 класса. Эти требования структурированы по трем компонентам: знать, уметь, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Требования к уровню подготовки учащихся по части «Алгебра и начала анализа».

В результате изучения курса учащиеся должны:

- **развить** представление о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- **овладеть** символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- **изучить** свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- **развить** пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- **получить** представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- **развить** логическое мышление и речь - умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- **сформировать** представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Требования к уровню подготовки учащихся по части «Геометрия».

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать:

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки аксиом планиметрии, основных теорем и их следствий;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;

- роль аксиоматики в геометрии;

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

В каждом из разделов уделяется внимание привитию навыков самостоятельной работы.

На протяжении изучения материала предполагается закрепление и отработка основных умений и навыков, их совершенствование, а также систематизация полученных ранее знаний.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

На изучение предмета «Математика» отводится 6 часов в неделю (3 часа – алгебра и начала анализа, 3 часа – геометрия, уроки чередуются), итого 204 часа за учебный год.

Алгебра

№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контр. работ
1	Повторение курса 10 класса	10	1
2	Тригонометрические функции	14	1
3	Производная и её геометрический смысл	22	1
4	Применение производной к исследованию функций	16	1
5	Первообразная и интеграл	14	1
6	Комбинаторика	9	1
7	Элементы теории вероятностей	9	1
8	Повторение	8	
	Общее количество часов	102	7

Геометрия

№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контр. работ
1	Повторение курса 10 класса	10	1
2	Метод координат в пространстве	20	1
3	Цилиндр, конус, шар	25	3
4	Объемы тел	25	1
5	Повторение	22	1 (ИКР)
	Общее количество часов	102	7

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

АЛГЕБРА

1. Повторение курса 10 класса (10 ч)

Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Степенная функция. Тригонометрические уравнения и неравенства

Основные цели: формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры; овладение умением обобщения и систематизации знаний по основным темам курса алгебры 10 класса; развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

2. Тригонометрические функции (14 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.

Основные цели: формирование представлений о тригонометрических функциях, о чётности, нечётности, периодичности тригонометрических функций, о свойствах и графиках тригонометрических функций.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие тригонометрических функций; понятия чётности, нечётности, периодичности тригонометрических функций; как строить графики этих функций.

уметь: вычислять значения тригонометрических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений тригонометрических функций; строить по точкам графики тригонометрических функций; описывать свойства тригонометрических функций на основании их графического представления; моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков; интерпретировать графики реальных зависимостей; использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу; распознавать виды тригонометрических функций; строить более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; описывать их свойства.

3. Производная и её геометрический смысл (22 ч)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. *Основные цели:* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о

скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; понятие производной степени, корня; правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции; алгоритм составления уравнения касательной;

уметь: вычислять производную степенной функции и корня; находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; находить производные элементарных функций сложного аргумента; составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах; осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; самостоятельно искать необходимую для решения учебных задач информацию.

4. Применение производной к исследованию функций (16 ч)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

Основные цели: формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие стационарных, критических точек, точек экстремума как применять производную к исследованию функций и построению графиков; как исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;

уметь: находить интервалы возрастания и убывания функций; строить эскиз графика непрерывной функции, определённой на отрезке; находить стационарные точки функции, критические точки и точки экстремума; применять производную к исследованию

функций и построению графиков; находить наибольшее и наименьшее значение функции; работать с учебником, отбирать и структурировать материал.

5. Первообразная и интеграл (14 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Основные цели: формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком $y = h(x)$.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие первообразной, интеграла; правила нахождения первообразных; таблицу первообразных; формулу Ньютона Лейбница; правила интегрирования;

уметь: проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста в учебнике, участвовать в диалоге, приводить примеры; аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмысливать ошибки и их устранять; доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции; находить одну из первообразных для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы; выводить правила отыскания первообразных; изображать криволинейную трапецию, ограниченную графиками элементарных функций; вычислять интеграл от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования; вычислять площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком квадратичной функции; находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной параболой; вычислять путь, пройденный телом от начала движения до остановки, если известна его скорость; предвидеть возможные последствия своих действий; владеть навыками контроля и оценки своей деятельности.

6. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (18 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

Основные цели: формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие

комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие комбинаторной задачи и основных методов её решения (перестановки, размещения, сочетания без повторения и с повторением); понятие логической задачи; приёмы решения комбинаторных, логических задач; элементы графового моделирования; понятие вероятности событий; понятие невозможного и достоверного события; понятие независимых событий; понятие условной вероятности событий; понятие статистической частоты наступления событий;

уметь: использовать основные методы решения комбинаторных, логических задач; разрабатывать модели методов решения задач, в том числе и при помощи графового моделирования; переходить от идеи задачи к аналогичной, более простой задаче, т.е. от основной постановки вопроса к схеме; ясно выражать разработанную идею задачи; вычислять вероятность событий; определять равновероятные события; выполнять основные операции над событиями; доказывать независимость событий; находить условную вероятность; решать практические задачи, применяя методы теории вероятности.

7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (8 ч)

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

Основные цели: обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Повторение курса 10 класса (10 ч)

2. Метод координат в пространстве (20 ч)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам

В результате изучения темы учащиеся должны:

объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства, уравнение прямой в пространстве. Вычислять длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. Находить угол между векторами.

3. Цилиндр, конус, шар (25 ч)

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

В результате изучения темы учащиеся должны:

формулировать определение и изображать цилиндр. Формулировать определение и изображать конус, усеченный конус. Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости касательной к сфере. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.

4. Объемы тел (25 ч)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Движения. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.

В результате изучения темы учащиеся должны знать и уметь:

понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.

5. Повторение (22 ч)

КАЛЕНДАРНО–ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
по предмету: математика 11 класс
на 2023–2024 учебный год
6 часов в неделю, всего 204 часа
УМК (Колягин Ю.М.,Атанасян Л.С.)

№п /п	Дата проведения		Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Планируемые результаты обучения	Контроль	Демонстрации . Наглядность
	По плану	Фактически						
1.			Повторение. Показательная функция	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение показательной функции, ее свойств и графика, способов решения показательных уравнений и неравенств	<i>Знать:</i> свойства показательной функции <i>Уметь:</i> строить ее график, решать показательные уравнения и неравенства и их системы	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски)	
2.			Повторение.Параллельность прямых и плоскостей	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися параллельности прямых и плоскостей; закрепление навыков учащихся в	<i>Знать:</i> случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос)	

					описывании взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве			
3.			Повторение. Показательная функция	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение показательной функции, ее свойств и графика, способов решения показательных уравнений и неравенств	<i>Знать:</i> свойства показательной функции <i>Уметь:</i> строить ее график, решать показательные уравнения и неравенства и их системы	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
4.			Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися параллельности прямых и плоскостей; закрепление навыков учащихся в описывании взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	<i>Знать:</i> признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей <i>Уметь:</i> решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски)	
5.			Повторение. Логарифмическая функция	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение логарифмической функции, ее свойств и	<i>Знать:</i> свойства логарифмической функции <i>Уметь:</i> строить ее	Работа на уроке (фронтальный опрос,	

					графика, способов решения логарифмических уравнений и неравенств	график, решать логарифмические уравнения и неравенства и их системы	индивидуальная работа у доски)	
6.			Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися перпендикулярности прямых и плоскостей; закрепление навыков учащихся в описывании взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	<i>Знать:</i> понятия перпендикуляра к плоскости, наклонной и ее проекции, угла между прямой и плоскостью, теореме о трех перпендикулярах <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
7.			Повторение. Логарифмическая функция	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение логарифмической функции, ее свойств и графика, способов решения логарифмических уравнений и неравенств	<i>Знать:</i> свойства логарифмической функции <i>Уметь:</i> строить ее график, решать логарифмические уравнения и неравенства и их системы	Работа на уроке (устный опрос,, индивидуальная работа у доски). Проверочная работа	
8.			Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися перпендикулярности прямых и	<i>Знать:</i> понятие двугранного угла, признак перпендикулярности	Работа на уроке (фронтальный опрос,	

					плоскостей; закрепление навыков учащихся в описывании взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	и двух плоскостей, теорему о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	индивидуал ьная работа у доски)	
9.			Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение тригонометрич еских формул и приемов решения тригонометрич еских уравнений и неравенств	<i>Знать:</i> тригонометрически е формулы <i>Уметь:</i> решать тригонометрически е уравнения и неравенства	Работа на уроке (устный опрос,, индивидуал ьная работа у доски)	
10.			Повторение. Многогран ники	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися определения призмы, пирамиды, формулы вычисления площади поверхности изученных многограннико в; Закреплениенав ыков учащихся распознавать на	<i>Знать:</i> определения призмы, пирамиды; формулы вычисления площади их поверхности <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (индивидуа льная работа у доски)	

					чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями			
11.			Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение тригонометрических формул и приемов решения тригонометрических уравнений и неравенств	<i>Знать:</i> тригонометрические формулы <i>Уметь:</i> решать тригонометрические уравнения и неравенства	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски) Проверочная работа	
12.			Повторение. Многогранники	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение формулы вычисления площади поверхности изученных многогранников	<i>Знать:</i> определения призмы, пирамиды; формулы вычисления площади их поверхности <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски)	
13.			Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение тригонометрических формул и приемов решения тригонометрических	<i>Знать:</i> тригонометрические формулы <i>Уметь:</i> решать тригонометрические уравнения и	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа)	

					еских уравнений и неравенств	неравенства	у доски)	
14.			Повторение. Векторы в пространстве	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися векторов и их свойств; закрепление навыков учащихся в применении векторного метода для решения задач.	<i>Знать:</i> понятие вектора, действий над векторами <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
15.			Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение тригонометрических формул и приемов решения тригонометрических уравнений и неравенств	<i>Знать:</i> тригонометрические формулы <i>Уметь:</i> решать тригонометрические уравнения и неравенства	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
16.			Повторение. Векторы в пространстве	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися векторов и их свойств; закрепление навыков учащихся в применении векторного метода для решения задач.	<i>Знать:</i> понятие компланарных векторов <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски) математический диктант	

17.			Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение тригонометрических формул и приемов решения тригонометрических уравнений и неравенств	<i>Знать:</i> тригонометрические формулы <i>Уметь:</i> решать тригонометрические уравнения и неравенства	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски)	
18.			Повторение. Векторы в пространстве	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение с учащимися векторов и их свойств; закрепление навыков учащихся в применении векторного метода для решения задач.	<i>Знать:</i> теоретический материал по теме <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Проверочная самостоятельная работа	
19.			Контрольная работа №1 по повторению курса алгебры	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	Уметь обобщать и систематизировать знания, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
20.			Контрольная работа №2 по повторению курса геометрии	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания. <i>Владеть:</i> навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	

21.			Область определения и множество значений тригонометрических функций				Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
22.			Метод координат в пространстве. Координаты точки и координаты вектора	Урок представления новой темы	Овладение навыками и умениями строить точку по координатам и находить координаты точки, формирование представлений о определении координат вектора;	<i>Знать:</i> понятие координат вектора и точки в данной системе координат; формулу разложения вектора по координатным векторам i, j, k ; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятие равных векторов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Контроль выполнения работы над ошибками. Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски) тест	
23.			Область определения и множество значений тригонометрических функций				Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
24.			Координаты точки и координаты вектора	Урок усвоения новых знаний	Овладение навыками и умениями	<i>Знать:</i> понятие координат вектора и точки в данной	Работа на уроке (устный	

					решать несложные задачи; формирование умения решать задачи нахождение координат точек.	системе координат; понятие разложения вектора по координатным векторам i, j, k ; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятия равных, коллинеарных и компланарных векторов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)и	
25.			Четность, нечетность тригонометрических функций	Урок представления новой темы	Ввести понятие четных и нечетных тригонометрических функций	Знать: понятие четных и нечетных тригонометрических функций <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
26.			Координаты точки и координаты вектора	Урок отработки умений и навыков	Формирование представлений о связи между координатами векторов и координатами точек;	<i>Знать:</i> понятие радиус-вектора произвольной точки пространства; формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала вектора.	Работа в парах со взаимопроверкой	

						<i>Уметь:</i> решать задачи по теме		
27.			Периодичность тригонометрических функций.	Урок представления новой темы	Понятие периода, периодичность тригонометрических функций	Знать: понятие периода, периодичность тригонометрических функций <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски)	
28.			Координаты точки и координаты вектора	Урок отработки умений и навыков	Овладение навыками и умениями применять формулы для решения несложных задач	<i>Знать:</i> правила нахождения координат суммы, разности векторов и произведения вектора на число <i>Уметь:</i> вычислять координаты вектора по координатам его начала и конца	Проверочная самостоятельная работа	
29.			Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	Урок представления новой темы	График и свойства функции $y=\cos x$	Знать: свойства функции $y=\cos x$ <i>Уметь:</i> строить графики	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски)	
30.			Применение метода координат к решению задач	Урок представления новой темы	Формирование представлений о 3 простейших задачах в координатах; ов	<i>Знать:</i> правила нахождения координат суммы, разности векторов и произведения вектора на число	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа)	

					ладение навыками и умениями решать несложные задачи;	<i>Уметь:</i> решать стереометрические задачи координатно-векторным методом	у доски)	
31.			Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	Урок усвоения новых знаний	График и свойства функции $y=\cos x$	Знать: свойства функции $y=\cos x$ <i>Уметь:</i> строить графики	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
32.			Применение метода координат к решению задач	Урок усвоения новых знаний	Формирование умения решать задачи в координатах.	<i>Знать:</i> правила нахождения координат суммы, разности векторов и произведения вектора на число <i>Уметь:</i> решать стереометрические задачи координатно-векторным методом	Индивидуальная работа по карточкам	
33.			Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	Урок усвоения новых знаний	График и свойства функции $y=\cos x$	Знать: свойства функции $y=\cos x$ <i>Уметь:</i> строить графики	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
34.			Применение метода координат к решению	Урок отработки умений и	Овладение навыками	<i>Знать:</i> правила нахождения	Работа на уроке	

			задач	навыков	решения задач	координат суммы, разности векторов и произведения вектора на число <i>Уметь:</i> решать стереометрические задачи координатно-векторным методом	(устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
35.			Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	Урок представления новой темы	График и свойства функции $y=\sin x$	Знать: свойства функции $y=\sin x$ <i>Уметь:</i> строить графики	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	
36.			Применение метода координат к решению задач	Урок закрепления изученного материала	Овладение навыками решения задач	<i>Знать:</i> правила нахождения координат суммы, разности векторов и произведения вектора на число <i>Уметь:</i> решать стереометрические задачи координатно-векторным методом	Проверочная работа	
37.			Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	Урок усвоения новых знаний	График и свойства функции $y=\sin x$	Знать: свойства функции $y=\sin x$ <i>Уметь:</i> строить графики	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски)	

							ьяная работа у доски)	
38.			Применение метода координат к решению задач	Урок обобщения и систематизации знаний	Овладение навыками решения задач	<i>Знать:</i> правила нахождения координат суммы, разности векторов и произведения вектора на число <i>Уметь:</i> решать стереометрические задачи координатно-векторным методом	Индивидуальная работа над ошибками с проверкой у доски	
39.			Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	Урок усвоения новых знаний	График и свойства функции $y=\sin x$	<i>Знать:</i> свойства функции $y=\sin x$ <i>Уметь:</i> строить графики	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски)	
40.			Скалярное произведение векторов	Урок представления новой темы	Формирование представлений о скалярном произведении векторов; овладение навыками и умениями вычислять угол между векторами в	<i>Знать:</i> понятие угла между векторами, скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного	Работа на уроке (теоретический опрос, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач)	

					пространстве;	произведения векторов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме		
41.			Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и график	Урок представления новой темы	Графики и свойства функций $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$	Знать: свойства функций $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$ <i>Уметь:</i> строить графики	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
42.			Скалярное произведение векторов	Урок усвоения новых знаний	Формирование умения решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов	<i>Знать:</i> основные свойства скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i> вычислять скалярное произведение векторов и находить углы между векторами по их координатам в прямоугольной системе координат, решать простейшие задачи	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
43.			Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$,	Урок отработки	Графики и	Знать: свойства	Работа на уроке	

			их свойства и график	умений и навыков	свойства функций $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$	функций $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$ Уметь: строить графики	(устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
44.			Скалярное произведение векторов	Урок отработки умений и навыков	Формирование умения решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов	<i>Знать:</i> определение перпендикулярных векторов, скалярного произведения двух векторов и условие равенства его нулю <i>Уметь:</i> вычислять скалярное произведение векторов и находить углы между векторами по их координатам в прямоугольной системе координат, решать простейшие задачи	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) Математический диктант	
45.			Обратные тригонометрические функции	Урок представления новой темы	Графики и свойства функций $y=\operatorname{arccos}x$,	<i>Знать:</i> свойства функций $y=\operatorname{arccos}x$, $y=\operatorname{arcsin}x$, $y=\operatorname{arctg}x$, $y=\operatorname{arccctg}x$	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуал	

					$y = \arcsin x$, $y = \arctg x$, $y = \text{arccctg} x$		ьная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
46.			Скалярное произведение векторов	Урок отработки умений и навыков	Формирование умения решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов	<i>Знать:</i> определение перпендикулярных векторов, скалярного произведения двух векторов и условие равенства его нулю <i>Уметь:</i> вычислять скалярное произведение векторов и находить углы между векторами по их координатам в прямоугольной системе координат, решать простейшие задачи	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
47.			Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции»	Урок контроля знаний и умений	Проверка полученных знаний, умений и навыков по изученной теме.	Знать: понятие четных и нечетных тригонометрических функций, понятие периода, периодичности тригонометрических	Контрольная работа	

						функций, свойства функций Уметь: решать задачи по теме		
48.			Скалярное произведение векторов	Урок отработки умений и навыков	Формирование умения решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов	<i>Знать:</i> определение перпендикулярных векторов, скалярного произведения двух векторов и условие равенства его нулю <i>Уметь:</i> вычислять скалярное произведение векторов и находить углы между векторами по их координатам в прямоугольной системе координат, решать простейшие задачи	Проверочная самостоятельная работа	
49.			Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Предел последовательности	Урок представления новой темы	Введение понятия числовой последовательности и способов ее задания	<i>Знать:</i> определение числовой последовательности и способы ее задания <i>Уметь:</i> составлять формулу n члена числовой последовательности	Работа на уроке (фронтальный опрос, решение задач)	

						и		
50.			Применение скалярного произведения к решению задач	Урок представления новой темы	Введение понятия направляющего вектора	<i>Знать:</i> понятие направляющего вектора <i>Уметь:</i> вычислять углы между прямыми и плоскостями решать задачи по теме	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
51.			Предел последовательности	Урок представления новой темы	Введение понятия предела последовательности и правила нахождения пределов	<i>Знать:</i> понятие предела последовательности <i>Уметь:</i> находить пределы числовых последовательностей	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
52.			Применение скалярного произведения к решению задач	Урок усвоения новых знаний	Ознакомление учащихся с решением стереометрических задач с использованием скалярного	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов <i>Уметь:</i> вычислять углы между прямыми и	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски,	

					произведения	плоскостями решать задачи по теме	проверка домашнего задания, решение задач)	
53.			Предел последовательности	Урок усвоения новых знаний	Отработка навыков вычисления пределов последовательностей	<i>Знать:</i> понятие предела последовательности и <i>Уметь:</i> находить пределы числовых последовательностей	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
54.			Применение скалярного произведения к решению задач	Урок отработки умений и навыков	Ознакомление учащихся с решением стереометрических задач с использованием скалярного произведения	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов <i>Уметь:</i> вычислять углы между прямыми и плоскостями решать задачи по теме	Обучающая самостоятельная работа	
55.			Предел функции	Урок изучения нового материала	Введение понятия окрестности точки, предела функции в точке, свойства	<i>Знать:</i> определение окрестности точки, предела функции в точке <i>Уметь:</i> вычислять	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа	

					пределов	пределы функции в точке, используя свойства пределов	у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
56.			Применение скалярного произведения к решению задач	Урок отработки умений и навыков	Решение задач на использование теории о скалярном произведении векторов	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов <i>Уметь:</i> вычислять углы между прямыми и плоскостями решать задачи по теме	Проверочная самостоятельная работа	
57.			Предел функции	Урок отработки умений и навыков	Отработка навыков вычисления пределов функции в точке	<i>Знать:</i> определение окрестности точки, предела функции в точке <i>Уметь:</i> вычислять пределы функции в точке, используя свойства пределов	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
58.			Применение скалярного произведения к решению задач	Урок обобщения и систематизации знаний	Подготовка к контрольной работе. Решение задач на использование теории о	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски,	

					<p>скалярном произведении векторов и движении в пространстве</p>	<p>произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме</p>	<p>проверка домашнего задания, решение задач)</p>	
59.			Непрерывность функции	Урок отработки умений и навыков	<p>Введение общего определения непрерывности функции</p>	<p><i>Знать:</i> определение непрерывности функции <i>Уметь:</i> выяснять непрерывность функции в точке с помощью предела</p>	<p>Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) тренажер</p>	
60.			Контрольная работа №4 по теме «Метод координат в пространстве»	Урок контроля знаний и умений	<p>Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала</p>	<p><i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания. <i>Владеть:</i> навыками контроля и оценки своей деятельности</p>	<p>Контрольная работа</p>	
61.			Определение производной	Урок изучения нового материала	<p>Введение понятия производной, ее физического смысла. Нахождение</p>	<p><i>Знать:</i> определение производной, ее физический смысл <i>Уметь:</i> находить производные по</p>	<p>Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа</p>	

					производной по определению	определению	у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
62.			Анализ контрольной работы, работа над ошибками. Понятие цилиндра	Урок представления новой темы	Работа над ошибками. Введение понятий цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса). Сечения цилиндра	<i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Контроль выполнения работы над ошибками. Самостоятельное решение задач	
63.			Определение производной	Урок отработки умений и навыков	Обучение нахождению производных по определению	<i>Знать:</i> определение производной, ее физический смысл <i>Уметь:</i> находить производные по определению	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)	

64.			Понятие цилиндра	Урок усвоения новых знаний	Введение определения цилиндра как фигуры вращения	<i>Знать:</i> определение цилиндра как фигуры вращения <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)	
65.			Правила дифференцирования	Урок отработки умений и навыков	Обучение нахождению производных с помощью формул дифференцирования	<i>Знать:</i> производные суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций. <i>Уметь:</i> находить производные суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций.	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

66.			Понятие цилиндра	Урок отработки умений и навыков	Применение полученных знаний при решении задач	<i>Знать:</i> понятие цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Самостоятельная работа с последующей проверкой в классе	
67.			Правила дифференцирования	Урок отработки умений и навыков	Овладение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной	<i>Знать:</i> производные суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций. <i>Уметь:</i> находить производные суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций.	Тест Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
68.			Площадь поверхности цилиндра	Урок представления новой темы	Введение понятия развертки боковой поверхности	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности цилиндра; формулы для	Работа на уроке (фронтальный опрос,	

					цилиндра, площади боковой и полной поверхности цилиндра. Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра	вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
69.			Правила дифференцирования	Урок закрепления изученного	Закрепление изученных правил, отработка навыков дифференцирования	<i>Знать:</i> правила дифференцирования <i>Уметь:</i> находить с их помощью производные	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
70.			Площадь поверхности цилиндра	Урок усвоения новых знаний	Отработка навыков решения задач	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)	

						цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме		
71.			Производная степенной функции	Урок изучения нового материала	Введение формулы производной степенной функции для любого действительного числа; обучение использованию этой формулы.	<i>Знать:</i> производную степени, производную корня, производную числа, производную степени сложного аргумента. <i>Уметь:</i> находить производную степени, производную корня, производную числа, производную степени сложного аргумента.	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) тренажер	
72.			Площадь поверхности цилиндра	Урок отработки умений и навыков	Отработка навыков решения задач	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать	Проверочная самостоятельная работа	

						задачи по теме		
73.			Производная степенной функции	Урок обобщения и систематизации знаний	Нахождение производных степенной функции	<i>Знать:</i> производную степени, производную корня, производную числа, производную степени сложного аргумента. <i>Уметь:</i> находить производную степени, производную корня, производную числа, производную степени сложного аргумента.	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) обучающая самостоятельная работа	
74.			Площадь поверхности цилиндра	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)	
75.			Производные	Урок усвоения	Обучение	<i>Знать:</i> формулы	Работа на	

			элементарных функций	новых знаний	нахождению производных элементарных функций: производная показательной функции, производная логарифмической функции, производная тригонометрических функций.	производных показательной функции, логарифмической функции, тригонометрических функций. <i>Уметь:</i> применять формулы.	уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)	
76.			Контрольная работа №5 по теме «Цилиндр»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания. <i>Владеть:</i> навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
77.			Производные элементарных функций	Урок изучения нового материала	Обучение нахождению производных элементарных функций: производная показательной функции, производная логарифмической функции, производная тригонометрических функций.	<i>Знать:</i> формулы производных показательной функции, логарифмической функции, тригонометрических функций. <i>Уметь:</i> применять формулы для нахождения производных	Математический диктант Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, решение задач)	

78.			Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Понятие конуса	Урок представления новой темы	Работа над ошибками. Введение понятия конической поверхности, конуса и его элементов (боковой поверхности, основания, вершины, образующей, оси, высоты), сечения конуса	<i>Знать:</i> понятия конической поверхности, конуса и его элементов (боковой поверхности, основания, вершины, образующих, оси, высоты); сечения конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Контроль выполнения работы над ошибками · Самостоятельное решение задач	
79.			Производные элементарных функций	Урок усвоения новых знаний	Отработка навыков дифференцирования	<i>Знать:</i> правила дифференцирования, формулы производных элементарных функций <i>Уметь:</i>	Самостоятельная работа контролирующего характера	
80.			Понятие конуса	Урок представления новой темы	Введение понятий конической поверхности и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса).	<i>Знать:</i> понятия конуса и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, решение задач)	

					Сечения конуса			
81.			Геометрический смысл производной	Урок изучения нового материала	Знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.	<i>Знать:</i> понятие углового коэффициента прямой, вывод уравнения касательной <i>Уметь:</i> находить уравнение касательной к графику функции в точке	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
82.			Площадь поверхности конуса	Урок усвоения новых знаний	Введение понятий развертки боковой поверхности конуса, площади боковой и полной поверхности конуса. Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса.	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности конуса; формулы площади боковой и полной поверхности конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)	
83.			Геометрический смысл производной	Урок изучения нового	Обучение составлению	<i>Знать:</i> понятие углового	Работа на уроке	

				материала	уравнения касательной к графику функции в заданной точке.	коэффициента прямой, уравнение касательной <i>Уметь:</i> находить уравнение касательной к графику функции в точке	(индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
84.			Площадь поверхности конуса	Урок отработки умений и навыков	Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности конуса; формулы площади боковой и полной поверхности конуса <i>Уметь:</i>	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
85.			Геометрический смысл производной	Урок усвоения новых знаний	Проверка умения учащихся составлять уравнения касательной к графику функции в заданной точке.	<i>Знать:</i> понятие углового коэффициента прямой, уравнение касательной <i>Уметь:</i> находить уравнение касательной к графику функции в точке	Самостоятельная работа со взаимопроверкой в парах	
86.			Площадь поверхности конуса	Урок отработки умений и навыков	Решение задач на вычисление площади	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности	Проверочная самостояте	

					боковой и полной поверхности конуса	конуса; формулы площади боковой и полной поверхности конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	льная работа	
87.			Обобщение и систематизация знаний	Урок обобщения и систематизации знаний	Обобщение знаний и умений учащихся	<i>Знать:</i> определение производной, производную степенной функции, правила дифференцирования, производные некоторых элементарных функций, геометрический смысл производной <i>Уметь:</i> находить производные и составлять уравнение касательной	Проверочная работа	
88.			Площадь поверхности конуса	Урок обобщения и систематизации знаний	Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности конуса; формулы площади боковой и полной поверхности конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания,	

							решение задач)	
89.			Обобщение и систематизация знаний	Урок обобщения и систематизации знаний	Обобщение знаний и умений учащихся, подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> определение производной, производную степенной функции, правила дифференцирования, производные некоторых элементарных функций, геометрический смысл производной <i>Уметь:</i> находить производные и составлять уравнение касательной	Контроль работы над ошибками, решение задач	
90.			Контрольная работа №6 по теме «Конус»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	Уметь: обобщать и систематизировать знания. Владеть: навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
91.			Контрольная работа №7 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	Уметь обобщать и систематизировать знания, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	

92.			Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Сфера и шар	Урок представления новой темы	Работа над ошибками. Понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра). Понятие уравнения поверхности. Вывод уравнения сферы	<i>Знать:</i> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (контроль выполнения работы над ошибками ,индивидуальная работа у доски, решение задач)	
93.			Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Возрастание и убывание функции	Урок изучения нового материала	Исследование поведения функции, в зависимости от знака ее производной	<i>Знать:</i> утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке <i>Уметь:</i> находить промежутки возрастания и убывания функции.	Работа на уроке (контроль выполнения работы над ошибками, индивидуальная работа у доски, решение задач работа в парах)	
94.			Сфера и шар	Урок представления новой темы	Определение сферы и шара как тел вращения	<i>Знать:</i> определения сферы и шара как тел вращения <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски,	

							проверка домашнего задания, решение задач)	
95.			Возрастание и убывание функции	Урок закрепления изученного	Обучение применению достаточных условий возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции.	<i>Знать:</i> о достаточном условии возрастания функции. <i>Уметь:</i> находить промежутки возрастания и убывания функции.	Обучающая самостоятельная работа	
96.			Сфера и шар	Урок усвоения новых знаний	Отработка навыков решения задач	<i>Знать:</i> определения сферы и шара, что такое центр, радиус сферы, какой вид имеет уравнение сферы радиуса R с центром в точке $C(x_0; y_0; z_0)$ <i>Уметь:</i> составлять уравнение сферы выяснять является ли данное уравнение уравнением сферы	Работа на уроке (работа в парах со взаимопроверкой, самостоятельная работа)	
97.			Экстремумы функции	Урок изучения нового материала	Ввести понятия экстремумы функции, стационарных и	<i>Знать:</i> необходимое и достаточное условие	Работа на уроке (индивидуальная)	

					критических точек, с необходимым и достаточным условиями экстремума функции, обучение нахождению точек экстремума функции.	экстремума. <i>Уметь:</i> находить точки максимума функции, точки минимума функции, точки экстремума критические точки.	работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
98.			Взаимное расположение сферы и плоскости	Урок отработки умений и навыков	Исследование взаимного расположения сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере, точка касания. Решение задач	<i>Знать:</i> три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Математический диктант Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, решение задач)	
99.			Экстремумы функции	Урок усвоения новых знаний	Обучение нахождению точек экстремума функции с помощью второй производной	<i>Знать:</i> как по знаку второй производной определить вид экстремума <i>Уметь:</i> по знаку второй производной определить вид экстремума	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания)	
100.			Взаимное расположение	Урок отработки	Исследование	<i>Знать:</i> возможные	Работа на	

			сферы и плоскости	умений и навыков	взаимного расположения сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере, точка касания. Решение задач	случаи взаимного расположения сферы и плоскости <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
101.			Экстремумы функции	Урок отработки умений и навыков	Обобщение изученного, применение знаний в работе на готовых чертежах	<i>Знать:</i> два способа нахождения экстремумов <i>Уметь:</i> находить точки максимума функции, точки минимума функции, точки экстремума на готовых чертежах	Проверочная работа	
102.			Касательная плоскость к сфере	Урок представления новой темы	Формирование представлений о касательной плоскости к сфере; доказательство свойства и признака касательной плоскости к сфере	<i>Знать:</i> определение касательной плоскости к сфере <i>Уметь:</i> доказывать свойство и признак касательной плоскости к сфере	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
103.			Наибольшее и	Урок изучения	Обучение	<i>Знать:</i> правило	Работа на	

			наименьшее значение функции	нового материала	применению производной к нахождению наибольшего и наименьшего значений функций при решении прикладных задач «на экстремум».	отыскания наибольших и наименьших значений функций. <i>Уметь:</i> находить наибольшие и наименьшие значения функций	уроке (индивидуальная работа у доски)	
104.			Касательная плоскость к сфере	Урок усвоения новых знаний	Отработка навыков решения задач по теме «Касательная плоскость к сфере»	<i>Знать:</i> определение касательной плоскости к сфере <i>Уметь:</i> доказывать свойство и признак касательной плоскости к сфере; решать простейшие задачи по теме	Проверочная работа	
105.			Наибольшее и наименьшее значение функции	Урок усвоения новых знаний	Закрепление умений применять производную к нахождению наибольшего и наименьшего значений функций при решении прикладных задач «на экстремум».	<i>Знать:</i> правило отыскания наибольших и наименьших значений функций. <i>Уметь:</i> находить наибольшие и наименьшие значения функций	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

106.			Площадь сферы	Урок отработки умений и навыков	Понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник. Формула площади сферы. Решение задач на нахождение площади сферы	<i>Знать:</i> понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
107.			Наибольшее и наименьшее значение функции	Урок отработки умений и навыков	Проверка умений уч-ся применять производную к нахождению наибольшего и наименьшего значений функций при решении прикладных задач «на экстремум».	<i>Знать:</i> правило отыскания наибольших и наименьших значений функций. <i>Уметь:</i> находить наибольшие и наименьшие значения функций	Самостоятельная работа контролирующего характера	
108.			Площадь сферы	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по теме	<i>Знать:</i> теоретический материал по теме <i>Уметь:</i> уметь использовать полученные знания при решении задач	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски,	

							проверка домашнего задания, решение задач)	
109.			Выпуклость графика функции, точки перегиба	Урок отработки умений и навыков	Знакомство с производными высших порядков	<i>Знать:</i> производную первого порядка, производную второго порядка, выпуклость функции, точки перегиба, касательную, выпуклость вверх, выпуклость вниз, интервалы выпуклости. <i>Уметь:</i> находить производные первого и второго порядка. Находить интервалы выпуклости	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, решение задач)	
110.			Контрольная работа №8 по теме «Сфера»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания. <i>Владеть:</i> навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
111.			Выпуклость графика функции, точки перегиба	Урок изучения нового материала	Знакомство с производными высших	<i>Знать:</i> производную второго порядка,	Работа на уроке (индивидуальная	

					порядков	выпуклость функции, точки перегиба, выпуклость вверх, выпуклость вниз, интервалы выпуклости. <i>Уметь:</i> находить производные первого и второго порядка. Находить интервалы выпуклости	льная работа у доски, решение задач)	
112.			Понятие объема	Урок представления новой темы	Формирование представлений у учащихся о понятии объема	<i>Знать:</i> понятие объема тела, основные свойства объемов тел <i>Уметь:</i> применять их при решении задач	Контроль выполнения работы над ошибками.	
113.			Применение производной к построению графиков функций	Урок отработки умений и навыков	Обучение построению графиков функций с помощью производной.	<i>Знать:</i> как применить производную к исследованию функций и построению графиков. <i>Уметь:</i> исследовать функцию и строить график.	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, решение задач	
114.			Понятие объема	Урок представления новой темы	Формирование представлений у учащихся	<i>Знать:</i> понятие объема тела, основные свойства	Работа на уроке (устный	

					<p>понятии объема; овладение навыками и умениями применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда к решению задач на вычисление;</p>	<p>объемов тел <i>Уметь:</i> применять их при решении задач</p>	<p>опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)</p>	
115.			<p>Применение производной к построению графиков функций</p>	<p>Урок отработки умений и навыков</p>	<p>Закрепление умений строить графики функций с помощью производной.</p>	<p><i>Знать:</i> как применить производную к исследованию функций и построению графиков. <i>Уметь:</i> исследовать функцию и строить график.</p>	<p>Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, решение задач)</p>	
116.			<p>Лемма об объеме прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием</p>	<p>Урок усвоения новых знаний</p>	<p>Формирование представлений у учащихся, о формуле вычисления объема прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>Знать:</i> лемму об объеме прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме</p>	<p>Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания,</p>	

							решение задач)	
117.			Применение производной к построению графиков функций	Урок отработки умений и навыков	Проверка умений строить графики функций с помощью производной.	<i>Знать:</i> как применить производную к исследованию функций и построению графиков. <i>Уметь:</i> исследовать функцию и строить график.	Самостоятельная работа контролирующего характера	
118.			Лемма об объеме прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием	Урок отработки умений и навыков	Формирование умения применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда к решению задач на доказательство.	<i>Знать:</i> лемму об объеме прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
119.			Обобщение и систематизация знаний	Урок обобщения и систематизации знаний	Обобщение знаний и умений учащихся	<i>Знать:</i> возрастание и убывание функции, экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции, выпуклость и точки	Проверочная работа	

						<p>перегиба <i>Уметь:</i> находить промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции, выпуклость и точки перегиба, строить графики с помощью производной</p>		
120.			Объёмы прямой призмы и цилиндра	Урок представления новой темы	Рассмотрение теоремы об объеме прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда и использование теоремы об объеме прямоугольного	<p><i>Знать:</i> теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме</p>	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

					параллелепипеда			
121.			Обобщение и систематизация знаний	Урок обобщения и систематизации знаний	Обобщение знаний и умений учащихся. Подготовка к контрольной работе	<p><i>Знать:</i> возрастание и убывание функции, экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции, выпуклость и точки перегиба</p> <p><i>Уметь:</i> находить промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции, выпуклость и точки перегиба, строить графики с помощью производной</p>	Работа на уроке (контроль работы над ошибками. Индивидуальная работа у доски)	
122.			Объёмы прямой призмы и цилиндра	Урок представления новой темы	Рассмотрение теоремы об объеме прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на	<p><i>Знать:</i> теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда с доказательством.</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи по теме</p>	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	

					вычисление объема прямоугольного параллелепипеда и использование теоремы об объеме прямоугольного параллелепипеда			
123.			Контрольная работа №9 по теме «Применение производной к исследованию функций»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
124.			Объемы прямой призмы и цилиндра	Урок усвоения новых знаний	Доказательство теоремы об объеме прямой призмы. Решение задач на вычисление объема прямой призмы и использование теоремы об объеме	<i>Знать:</i> теорему об объеме прямой призмы с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

					прямой призмы			
125.			Первообразная	Урок изучения нового материала	Введение понятия первообразной, формировать умение находить первообразную степенной функции.	<i>Знать:</i> определение первообразной, связь с производной, основное свойство первообразной, общий вид, график первообразной. <i>Уметь:</i> вычислять первообразные различных функций.	Работа на уроке (контроль работы над ошибками. Индивидуальная работа у доски)	
126.			Объёмы прямой призмы и цилиндра	Урок отработки умений и навыков	Доказательство теоремы об объеме прямой призмы. Решение задач на вычисление объема прямой призмы и использование теоремы об объеме прямой призмы	<i>Знать:</i> теорему об объеме прямой призмы с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
127.			Первообразная	Урок усвоения новых знаний	Составление таблицы первообразных	<i>Знать:</i> определение первообразной,	Работа на уроке (фронтальн	

					из таблицы производных. Формирование умения находить первообразные различных функций	связь с производной, основное свойство первообразной, общий вид, график первообразной. <i>Уметь:</i> вычислять первообразные различных функций	ый опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
128.			Объёмы прямой призмы и цилиндра	Урок отработки умений и навыков	Доказательство теоремы об объеме цилиндра. Решение задач на вычисление объема цилиндра и использование теоремы об объеме цилиндра	<i>Знать:</i> теорему об объеме цилиндра с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
129.			Правила вычисления первообразных	Урок усвоения новых знаний	Доказательство правил нахождения первообразных	<i>Знать:</i> правила нахождения первообразных. <i>Уметь:</i> вычислять первообразные от суммы, разности, первообразные функции с постоянным множителем,	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания,	

						первообразные сложной функции.	решение задач)	
130.			Объёмы прямой призмы и цилиндра	Урок отработки умений и навыков	Доказательство теоремы об объеме цилиндра. Решение задач на вычисление объема цилиндра и использование теоремы об объеме цилиндра	<i>Знать:</i> теорему об объеме цилиндра с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
131.			Правила вычисления первообразных	Урок отработки умений и навыков	Введение понятия интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных.	<i>Знать:</i> правила нахождения первообразных <i>Уметь:</i> вычислять первообразные от суммы, разности, первообразные функции с постоянным множителем, первообразные сложной функции	Тренажер	
132.			Объёмы прямой призмы и цилиндра	Урок отработки умений и навыков	Решение задач на вычисление объема прямой призмы и цилиндра, использование	<i>Знать:</i> теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Проверочная самостоятельная работа	

					теорем об объеме прямой призмы и цилиндра			
133.			Правила вычисления первообразных	Урок усвоения новых знаний	Обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных.	<i>Знать:</i> правила нахождения первообразных <i>Уметь:</i> вычислять первообразные	Самостоятельная работа контролирующего характера	
134.			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	Урок представления новой темы	Вывод основной формулы вычисления объемов тел с помощью определенного интеграла	<i>Знать:</i> формулу вычисления объемов тел с помощью определенного интеграла <i>Уметь:</i> с помощью этой формулы вычислять объемы различных тел	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
135.			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	Урок изучения нового материала	Введение понятия криволинейной трапеции, интеграла, формирование умения вычислять площади криволинейной трапеции в	<i>Знать:</i> правила вычисления площади криволинейной трапеции и интеграла при помощи первообразной, формулу Ньютона-Лейбница <i>Уметь:</i> вычислять	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение	

					простейших случаях.	площадь криволинейной трапеции и интеграл при помощи первообразной, используя формулу Ньютона-Лейбница	задач)	
136.			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	Урок представления новой темы	Рассмотрение теоремы об объеме наклонной призмы	<i>Знать:</i> теорему об объеме наклонной призмы <i>Уметь:</i> решать задачи на применение изученной формулы	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
137.			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	Урок усвоения новых знаний	Формирование умения вычислять площади криволинейной трапеции в простейших случаях.	<i>Знать:</i> правила вычисления площади криволинейной трапеции и интеграла при помощи первообразной, формулу Ньютона-Лейбница <i>Уметь:</i> вычислять площадь криволинейной трапеции и интеграл при	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

						помощи первообразной, используя формулу Ньютона-Лейбница		
138.			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	Урок отработки умений и навыков	Рассмотрение теоремы об объеме пирамиды	<i>Знать:</i> теорему об объеме пирамиды <i>Уметь:</i> решать задачи на применение изученной формулы	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, решение задач)	
139.			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	Урок усвоения новых знаний	Формирование умения вычислять площади криволинейной трапеции в простейших случаях.	<i>Знать:</i> правила вычисления площади криволинейной трапеции и интеграла при помощи первообразной, формулу Ньютона-Лейбница <i>Уметь:</i> вычислять площадь криволинейной трапеции и интеграл при помощи первообразной, используя формулу Ньютона-Лейбница	Обучающая самостоятельная работа	
140.			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	Урок усвоения новых знаний	Вывод формулы для нахождения	<i>Знать:</i> формулу для нахождения объема усеченной	Работа на уроке (фронтальн	

					объема усеченной пирамиды	пирамиды <i>Уметь:</i> решать задачи на применение изученной формулы	ый опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
141.			Вычисление интегралов, вычисление площадей с помощью интегралов	Урок отработки умений и навыков	Формирование умения вычислять интегралы, применять методы интегрирования, вычислять площадь фигуры и объема тела вращения, используя формулы Ньютона-Лейбница.	<i>Знать:</i> Знать правила вычисления площади криволинейной трапеции и интеграла при помощи первообразной и правил интегрирования, формулу Ньютона-Лейбница. <i>Уметь:</i> вычислять интеграл от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона-Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования.	Работа на уроке (устный опрос, фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
142.			Объёмы наклонной	Урок отработки	Рассмотрение	<i>Знать:</i> теорему об	Работа на	

			призмы, пирамиды и конуса	умений и навыков	теоремы об объеме конуса и вывод формулы для нахождения объема усеченного конуса	объеме конуса; формулу объема усеченного конуса <i>Уметь:</i> решать задачи на применение изученных формул	уроке (устный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
143.			Вычисление интегралов, вычисление площадей с помощью интегралов	Урок отработки умений и навыков	Вычисление площадей криволинейной трапеции ,ограниченной прямыми $x=a$, $x=v$, осью Ox и графиком квадратичной функции.	<i>Знать:</i> правила вычисления площадей криволинейной трапеции ,ограниченной прямыми $x=a$, $x=v$, осью Ox и графиком квадратичной функции. <i>Уметь:</i> вычислять площади криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$, $x=v$, осью Ox и графиком квадратичной функции.	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
144.			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и	Урок обобщения и	Овладение навыками и	<i>Знать:</i> основную формулу для	Проверочная	

			конуса	систематизации знаний	умениями применять формулы объема наклонной призмы, пирамиды и конуса к решению задач на вычисление;	вычисления объемов тел и теоремы об объеме призмы, пирамиды, конуса <i>Уметь:</i> применять их при решении задач на вычисления	самостоятельная работа	
145.			Вычисление интегралов, вычисление площадей с помощью интегралов	Урок отработки умений и навыков	Вычисление площадей	<i>Знать:</i> правила вычисления площадей фигур <i>Уметь:</i> вычислять площади фигур с помощью интегралов	Тренажер по готовым чертежам	
146.			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	Урок обобщения и систематизации знаний	Формирование умения применять формулы объема наклонной призмы, пирамиды и конуса к решению задач на доказательство.	<i>Знать:</i> основную формулу для вычисления объемов тел и теоремы об объеме призмы, пирамиды, конуса <i>Уметь:</i> применять их при решении задач на доказательство	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) работа над ошибками	
147.			Обобщение и систематизация знаний	Урок обобщения и систематизации	Обобщение знаний и умений	<i>Знать:</i> понятие первообразной, правила	Проверочная самостоятельная	

				знаний	учащихся	нахождения первообразных, понятие определенного интеграла <i>Уметь:</i> находить первообразные, вычислять интегралы, вычислять с помощью интеграла площади фигур	льная работа	
148.			Объём шара и площадь сферы	Урок представления новой темы	Теорема об объеме шара. Решение задач на использование формулы объема шара	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
149.			Обобщение и систематизация знаний	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе	Обобщение знаний и умений учащихся, подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> понятие первообразной, правила нахождения первообразных, понятие определенного	Работа на уроке (анализ результатов самостоятельной работы,	

						интеграла <i>Уметь:</i> находить первообразные, вычислять интегралы, вычислять с помощью интеграла площади фигур	контроль работы над ошибками)	
150.			Объём шара и площадь сферы	Урок представления новой темы	Определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы для вычисления объемов частей шара. Решение задач	<i>Знать:</i> определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач)	
151.			Контрольная работа №10 по теме «Первообразная и интеграл»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
152.			Объём шара и площадь сферы	Урок усвоения новых знаний	Решение задач на использование формул объема шара и	<i>Знать:</i> определения шарового сегмента, шарового слоя и	Работа на уроке (устный опрос, индивидуальная	

					его частей	шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	льная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) самостоятельная работа	
153.			Правило произведения	Урок изучения нового материала	Развитие комбинаторного мышления, теория соединений	<i>Знать:</i> правило произведения <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи	Контроль работы над ошибками	
154.			Объем шара и площадь сферы	Урок отработки умений и навыков	Вывод формулы площади сферы. Решение задач на нахождение площади сферы	<i>Знать:</i> вывод формулы площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
155.			Перестановки	Урок усвоения новых темы	Знакомство с возможностями перестановок, показ их практического применения.	<i>Знать:</i> как составлять упорядоченные множества (образование перестановок)	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение	

						<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи	задач)	
156.			Объём шара и площадь сферы	Урок обобщения и систематизации знаний	Решение задач на использование формул объема шара, его частей и площади сферы. Подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара; определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов шара и частей шара; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
157.			Размещения	Урок усвоения новой темы	Развитие представления о размещениях, приведение примеров размещений.	<i>Знать:</i> как составлять упорядоченные подмножества данного множества (образование размещений) <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	
158.			Объём шара и площадь сферы	Урок обобщения и систематизации знаний	Решение задач на использование формул объема шара, его частей и площади сферы. Подготовка к	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара; определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов шара и	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего	

					контрольной работе	частей шара; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	задания, решение задач)	
159.			Размещения	Урок отработки умений и навыков	Развитие представления о размещениях, приведение примеров размещений	<i>Знать:</i> как составлять упорядоченные подмножества данного множества (образование размещений) <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	
160.			Контрольная работа №11 по теме «Объемы тел»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания. <i>Владеть:</i> навыками контроля и оценки своей деятельности	КР	
161.			Сочетания и их свойства	Урок усвоения новой темы	Введение понятий сочетаний, показ на примерах свойства сочетаний, обучение решению задач.	<i>Знать:</i> как составлять подмножества данного множества (образование сочетаний) <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания)	
162.			Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение теории о параллельности прямых и	<i>Знать:</i> понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в	Контроль выполнения работы над ошибками.	

					<p>плоскостей, скрещивающихся прямых. Решение задач</p>	<p>пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трех параллельных прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме</p>	<p>Теоретический опрос, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач</p>	
163.			Сочетания и их свойства	Урок отработки умений и навыков	<p>Введение понятий сочетаний, показ на примерах свойства сочетаний, обучение</p>	<p><i>Знать:</i> как составлять подмножества данного множества (образование сочетаний) <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи</p>	<p>Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, проверка домашнего</p>	

				решению задач.		задания)	
164.		Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение теории о параллельности прямых и плоскостей, скрещивающихся прямых. Решение задач	Знать: понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трех параллельных прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
165.		Биномиальная формула Ньютона	Урок усвоения новых темы	Обоснование формулы бинома	Знать: формулу бинома Ньютона Уметь:	Работа на уроке (решение	

					Ньютона		задач)	
166.			Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение теоретического материала о перпендикулярности прямых и плоскостей. Решение задач	<i>Знать:</i> понятия перпендикулярности прямой и плоскости; перпендикуляра и наклонной; угла между прямой и плоскостью; двугранного угла; перпендикулярности и плоскостей <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
167.			Обобщение и систематизация знаний	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе	Обобщение знаний и умений учащихся, подготовка к контрольной работе Решение задач по теме.	<i>Знать:</i> теорию соединений, составляемых по определенным правилам из различных элементов <i>Уметь:</i> составлять упорядоченные множества, подмножеств данного множества, упорядоченных подмножеств данного множества	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
168.			Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение теоретического материала о перпендикулярности прямых и	<i>Знать:</i> понятия перпендикулярности прямой и плоскости; перпендикуляра и	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуал	

					плоскостей. Решение задач	наклонной; угла между прямой и плоскостью; двугранного угла; перпендикулярность и плоскостей <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	ьная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
169.			Контрольная работа №12 по теме «Комбинаторика»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
170.			Повторение по теме «Многогранники»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение понятия многогранника и его видов. Решение задач	<i>Знать:</i> понятия многогранника, призмы, пирамиды, правильного многогранника <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
171.			Вероятность события	Урок изучения нового материала	События. Комбинации событий. Противоположное событие.	<i>Знать:</i> определение события, комбинации событий, противоположных событий.	Контроль работы над ошибками	

						<i>Уметь:</i> решать задачи		
172.			Повторение по теме «Многогранники»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение понятия многогранника и его видов. Решение задач	<i>Знать:</i> понятия многогранника, призмы, пирамиды, правильного многогранника <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
173.			Вероятность события	Урок усвоения новой темы	Определение вероятности события с равновероятными элементарными исходами	<i>Знать:</i> определение вероятности события <i>Уметь:</i> находить вероятность события	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	
174.			Повторение по теме «Векторы в пространстве»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение понятия вектора и действий над векторами	<i>Знать:</i> понятие вектора в пространстве, правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число, понятие компланарных векторов <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

175.			Сложение вероятностей	Урок усвоения новых темы	Введение операции сложения вероятностей	<i>Знать:</i> определение сложения вероятностей <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение суммы двух несовместных событий	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	
176.			Повторение по теме «Векторы в пространстве»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение понятия вектора и действий над векторами	<i>Знать:</i> понятие вектора в пространстве, правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число, понятие компланарных векторов <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
177.			Сложение вероятностей	Урок отработки умений и навыков	Введение операции сложения вероятностей	<i>Знать:</i> правило сложения вероятностей <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение суммы двух несовместных событий	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания)	
178.			Повторение по теме «Метод координат в пространстве»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение теории скалярного произведения	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две	Работа на уроке (фронтальный опрос,	

					векторов. Решение задач	формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
179.			Вероятность противоположного события	Урок усвоения новой темы	Введения понятия противоположного события	<i>Знать:</i> <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания)	
180.			Повторение по теме «Метод координат в пространстве»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение теории скалярного произведения векторов. Повторение темы «Движения». Решение задач	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i> решать	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

						задачи по теме		
181.			Условная вероятность	Урок отработки умений и навыков	Введение понятия условной вероятности	<i>Знать:</i> понятие условной вероятности <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	
182.			Повторение по теме «Площади и объемы многогранников»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение формул площадей и объемов многогранников. Решение задач на нахождение площадей и объемов многогранников	<i>Знать:</i> формулы площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной пирамиды, площади боковой поверхности усеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда; теоремы об объеме прямой призмы, пирамиды,	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

						усеченной пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме		
183.			Вероятность произведения независимых событий	Урок усвоения новых темы	Введение понятия вероятности произведения независимых событий	<i>Знать:</i> определение умножения вероятностей <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение вероятности произведения двух независимых событий	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	
184.			Повторение по теме «Площади и объемы многогранников»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение формул площадей и объемов многогранников. Решение задач на нахождение площадей и объемов многогранников	<i>Знать:</i> формулы площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной пирамиды, площади боковой поверхности усеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы; теорему и	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

						следствие об объеме прямого параллелепипеда; теоремы об объеме прямой призмы, пирамиды, усеченной пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме		
185.			Вероятность произведения независимых событий	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе	Обобщение знаний и умений учащихся, подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение вероятности произведения двух независимых событий	Работа на уроке (проверка домашнего задания, решение задач)	
186.			Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение формул площадей и объемов тел вращения. Решение задач на нахождение объемов и площадей тел вращения	<i>Знать:</i> формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра, площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса, площади сферы, объемов шара и частей шара, цилиндра, конуса и усеченного конуса.	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	

						<i>Уметь:</i> решать задачи по теме		
187.			Контрольная работа №13 по теме «Элементы теории вероятностей»	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
188.			Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение формул площадей и объемов тел вращения. Решение задач на нахождение объемов и площадей тел вращения	<i>Знать:</i> формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра, площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса, площади сферы, объемов шара и частей шара, цилиндра, конуса и усеченного конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
189.			Повторение по теме «Степени и корни»	Урок обобщения и систематизации знаний	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения,	<i>Знать:</i> как находить значения корня натуральной степени, как проводить преобразования буквенных выражений.	Контроль работы над ошибками	

					методы решения иррациональных уравнений, иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений.	<i>Уметь:</i> выполнять арифметические действия, находить значения корня натуральной степени, проводить преобразования буквенных выражений.		
190.			Решение задач по курсу «Геометрия»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу стереометрии	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) самостоятельная работа	
191.			Повторение по теме «Показательные функция, уравнения, неравенства»	Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение показательной функции; показательные уравнения,	<i>Знать:</i> показательную функцию, показательные уравнения,	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуал	

					показательные неравенства	показательные неравенства и способы их решения. <i>Уметь:</i> решать простейшие показательные уравнения и неравенства, их системы, изображать на координатной плоскости множества их решений.	ьная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
192.			Решение задач по курсу «Геометрия»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу стереометрии	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) самостоятельная работа	
193.			Повторение по теме «Логарифмические функция, уравнения, неравенства»	Урок обобщения и систематизации знаний	Вычисление логарифмов; логарифмическая функция,	<i>Знать:</i> логарифм, логарифмические функция, уравнения,	Работа на уроке (фронтальный опрос,	

					уравнения, неравенства.	неравенства, и способы их решения. <i>Уметь:</i> решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства, их системы, изображать на координатной плоскости множества их решений.	индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
194.			Решение задач по курсу «Геометрия»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу стереометрии	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) самостоятельная работа	
195.			Повторение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	Урок обобщения и систематизации знаний	Преобразования тригонометрических	<i>Знать:</i> виды тригонометрических уравнений <i>Уметь:</i> решать	Работа на уроке (фронтальный опрос,	

					выражений, решение тригонометрических уравнений и неравенств	тригонометрические уравнения	индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач)	
196.			Итоговая контрольная работа	Урок контроля знаний и умений	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	<i>Уметь:</i> обобщать и систематизировать знания. <i>Владеть:</i> навыками контроля и оценки своей деятельности	Контрольная работа	
197.			Решение задач по курсу «Алгебра и начала анализа»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач), самостоятельная работа	
198.			Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	Урок коррекции знаний	Устранение пробелов в знаниях учащихся	Осмысление и устранение ошибок	Контроль выполнения работы над ошибками	

199.			Решение задач по курсу «Алгебра и начала анализа»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач), самостоятельная работа	
200.			Решение задач по курсу «Геометрия»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу стереометрии	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) самостоятельная работа	
201.			Решение задач по курсу «Алгебра и начала анализа»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать	Работа на уроке (фронтальный опрос,	

						задачи	индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач), самостоятельная работа	
202.			Решение задач по курсу «Геометрия»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу стереометрии	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) самостоятельная работа	
203.			Решение задач по курсу «Алгебра и начала анализа»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (фронтальный опрос, индивидуальная работа у доски, проверка	

							домашнего задания, решение задач), самостоятельная работа	
204.			Решение задач по курсу «Геометрия»	Урок обобщения и систематизации знаний	Отработка навыков решения задач по курсу стереометрии	<i>Знать:</i> теоретический материал курса <i>Уметь:</i> решать задачи	Работа на уроке (теоретический опрос, индивидуальная работа у доски, проверка домашнего задания, решение задач) самостоятельная работа	