

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза Василия Степановича Чекмасова
с.Большое Микушкино муниципального района Иса克林ский Самарской области

Рассмотрена методическим Проверена заместителем Утверждена приказом
объединением учителей директора по УВР и.о. директора школы № 94-д
ест-математический класс «30» 08 2019 г. от «30» 08 2019 г.
Протокол № 1 от Заместитель директора по И.о. директора школы
«19» 08 2019 г. УВР М.В. Игнатьева Хураскина С.Т.
Председатель МО
Игнатьева Н.Н.



Рабочая программа по математике

для 10 класса

на 2019-2020 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе **нормативных документов:**

Данная рабочая программа составлена на основе:

1. Приказ Минобрнауки РФ №413 от 17.05.2012г (в ред. от 29.06.2017).
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (в ред. от 12.05.2016).
3. Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ им.В.С.Чекмасова с.Большое Микушкино, утвержденной приказом директора школы № 94-од от 30.08.2019г.
3. Учебный план ГБОУ СОШ им. В. С. Чекмасова с. Большое Микушкино на 2019-2020 учебный год

Рабочая программа учебного курса «Математика» разработана для обучающихся 10-11 классов с углублённым изучением математики и включает в себя два модуля: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия». Предусмотрено преподавание указанных модулей – параллельно и синхронно.

Рабочая программа ГБОУ СОШ им. В. С. Чекмасова с. Большое Микушкино по предмету «Математика» (модули «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия») на уровне среднего общего образования составлена с учетом требований ФГОС СОО в соответствии с Основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ им. В. С. Чекмасова с. Большое Микушкино, с примерной программой по математике.

Рабочая программа реализуется по учебникам:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-455с.: ил.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-351с.: ил.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-319с.: ил.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-264с.: ил.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. Уровни/ Л.С.Атанасян и др.).- 6-е изд.- М.: Просвещение, 2019.- 255с. :ил.- (МГУ – школе).- ISBN 978-5-09-069782-8/

Критерии выбора УМК предмета «Математика»

Вышеуказанные УМК:

1. Содержат мотивированное и доступное изложение теоретических сведений;
2. Имеют структурирование содержания курса по спирали, которое позволяет возвращаться к изученному ранее материалу на новом уровне;
3. Включают знания в новые связи, формировать их в системе;
4. Ставят акцент на практическое применение математики в реальной жизни, в смежных дисциплинах;
5. Привлекают современные сюжеты, близкие жизненному опыту учащихся, в теоретическом и задачном материале;

6. Создают условия для организации учебной исследовательской деятельности, формировать условия для самостоятельности и критичности мышления.
7. Имеют в наличии интересные для учащихся формы подачи содержания учебного материала.

Цели изучения алгебры и начал математического анализа:

- усвоение содержания предмета «Алгебра и начала анализа» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования в соответствии с содержанием по программе 10-11 классов;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни. □

Задачи:

- формирование умений вести поиск, систематизацию, анализ и классификацию информации, используя разнообразные информационные источники, включая учебную справочную литературу, современные информационные технологии;

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования реальных процессов и явлений, об идеях и методах математики, развивать представление о месте и роли математики в реальной жизни и человеческой практике;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимыми для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

- формирование практических навыков решения математических задач прикладного характера, развитие математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни, а также для изучения школьных естественно - научных дисциплин, для получения образования в областях, требующих математической подготовки;

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

- развитие умений логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- воспитание средствами математики культуры личности (отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса).

Место предмета в учебном плане

Рабочая программа по **математике в 10 -11 классах** конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и показывает распределение учебных часов по разделам курса. По учебному плану для углубленного изучения алгебры и начала анализа в 10-11 классах отводится по 136 часов из расчёта 4 часа в неделю в каждый год обучения. Для углубленного изучения геометрии в 10-11 классах отводится по 68 часов из расчёта 2 часа в неделю в каждый год обучения

Класс	Алгебра и начала математического анализа	Геометрия	Математика
10	136	68	204
11	136	68	204

Итого:	272	136	408
--------	-----	-----	-----

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

Метапредметные результаты.

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
 - оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
2. Познавательные универсальные учебные действия.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты.

В результате изучения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования:

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	– Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству;	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	– использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
Числа и выражения	– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;	– Достижение результатов раздела II; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

	– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов	– <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> – <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> – <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> – <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> – <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
Уравнения и неравенства	– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
--	--	--

Функции	– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>
-----------------------	---	---

	наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;	–
Текстовые задачи	– Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	– <i>Достижение результатов раздела II</i>

	– решать практические задачи и задачи из других предметов	
Геометрия	– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;	– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i>

	– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;	– <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	---

	– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	– Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

	– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	---	--

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЬ АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАСС
(4 ч в неделю, всего 136 ч)**

1. Действительные числа

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

2. Числовые функции

Определение числовой функции. Способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

3. Тригонометрические функции Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций. Преобразования графиков тригонометрических функций. Функции $y = \tan x$ и $y = \cot x$, их свойства и графики.

4. Тригонометрические уравнения

Арккосинус и решение уравнения. Арксинус и решение уравнения

Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений. Тригонометрические уравнения

5. Преобразование тригонометрических выражений

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

6. Комплексные числа

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

7. Производная.

Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследований функций. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

8. Комбинаторика и вероятность

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

9. Повторение

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЬ ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС

1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Цель: ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.

Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

2. Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Цель: дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Цель: дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

4. Многогранники

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Цель: сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.

Основная цель – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

5. Векторы в пространстве

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

6. Повторение.

Цель: повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЬ АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 11 КЛАСС (4 ч в неделю, всего 136 ч)

Повторение курса алгебры 10 класса .

Тригонометрические формулы, тригонометрические уравнения. Производная и её применение. Комплексные числа. Контрольная работа №1 «Стартовая диагностика»

Многочлены

Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней. Уравнение высших степеней. Решение уравнения высших степеней

Степени и корни. Степенные функции .

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = n^x$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n -ой степени из комплексных чисел. Контрольная работа №2 по теме: «Степени и корни, степенные функции»

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, её свойства и

график Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функции. Диагностическая работа №1 на определение уровня готовности к ГИА. Контрольная работа № 3 по теме «Логарифмическая и показательная функции»

Первообразная и интеграл.

Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. Контрольная работа №4 по теме «Системы уравнений и неравенств». Диагностическая работа №2 на определение уровня готовности к ГИА

Итоговое повторение

Преобразование выражений, содержащих степени. Свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций. Решение показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений, систем уравнений. Дифференцирование показательной и логарифмической функции. Методы решения систем уравнений и неравенств, задач с параметрами

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЬ ГЕОМЕТРИЯ 11 КЛАСС (2ч в неделю, всего 68 ч)

Метод координат

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения. Виды движения.

Основная цель – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами. Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

Цилиндр, конус, шар

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Основная цель – сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры. В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур

вращения.

Объем и площадь поверхности

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

Повторение

Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра.

Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.

Цели: повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения

Тематическое планирование

10 класс

Алгебра и начала математического анализа

№ раздела	Название раздела	Кол-во часов по программе	Кол-во часов по планированию
	Повторение материала 7-9 классов		4
1	Действительные числа	12	12
2	Числовые функции	10	10
3	Тригонометрические функции	24	24
4	Тригонометрические уравнения	10	10
5	Преобразования тригонометрических выражений	21	21
6	Комплексные числа	9	9
7	Производная	29	29
8	Комбинаторика и вероятность	7	7
9	Повторение	14	10
	Итого:	136	136

Геометрия

№ раздела	Название раздела	Кол-во часов по программе	Кол-во часов по планированию
1	Введение. Аксиомы стереометрии.	5	5
2	Параллельность прямых и плоскостей	19	19
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	20
4	Многогранники	12	12
5	Векторы в пространстве	6	6
6	Повторение	6	6
	Итого:	68	68

11 класс

Алгебра и начала математического анализа

№ раздела	Название раздела	Кол-во часов по программе	Кол-во часов по планированию
	Повторение материала 10 класса	4	4
1	Многочлены	10	10
2	Степени и корни. Степенная функция	24	24
3	Показательная и логарифмическая функции	31	31
4	Первообразная и интеграл	9	9
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9	9
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	33	33
	Повторение	16	16
	Итого:	136	136

Геометрия

№раздела	Название раздела	Кол-во часов по программе	Кол-во часов по планированию
1	Метод координат в пространстве	15	15
2	Цилиндр. Конус. Шар	16	16
3	Объемы тел	17	17
4	Повторение	20	20
	Итого:	68	68

Формы и виды учебной деятельности.

Основной **формой** работы по программе является урок.

Виды деятельности:

-познавательная;

- учебная;
- фронтальная;
- групповая (парная, индивидуально-групповая);
- индивидуальная самостоятельная работа.

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год.

В данном классе ведущими *методами обучения* предмету являются:

- поисковый,
- объяснительно-иллюстративный
- репродуктивный.

На уроках используются *элементы следующих технологий*: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

В работе по данной программе используются деятельностные, проблемно – поисковые, информационно-коммуникационные, исследовательские и проектные технологии.

Виды и формы промежуточного, итогового контроля: в 10-11 класса промежуточный контроль осуществляется в виде тематических контрольных работ. В 10 и 11 классах проводятся 2 диагностических работы на определение уровня готовности к ГИА в 10 классе по положению о промежуточной аттестации проводится переводной экзамен по математике.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по алгебре и началам анализа

1. Оценка письменных контрольных работ.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение
образовательного процесса**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-455с.: ил.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-351с.: ил.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-319с.: ил.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 7-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2019-264с.: ил.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. Уровни/ Л.С.Атанасян и др.).- 6-е изд.- М.: Просвещение, 2019.- 255с. :ил.- (МГУ – школе).- ISBN 978-5-09-069782-8/

Тематическое планирование

Математика: алгебра и начала математического анализа 10 класс

№ пп	Тема урока	Кол-во часов	Тип урока	Домашнее задание
Повторение 4 часа				
1.	Преобразование рациональных выражений.	1	Урок повторения и обобщения	№7-11г.
2.	Числовые функции.	1	Урок повторения и обобщения	№3-5г.
3.	Решение рациональных неравенств и их систем.	1	Урок повторения и обобщения	№30-34г.
4.	Вводный контроль. Тест за основную школу.	1	Урок проверки знаний и умений	
Действительные числа. 12 часов				
5.	Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел.	1	Урок систематизации знаний	1.5-1.9г
6.	Признаки делимости. Простые и составные числа.	1	Урок систематизации знаний	1.34-1.39г 1.29, 1.30г
7.	Деление с остатком. НОД НОК нескольких натуральных чисел.	1	Урок систематизации знаний	1.44-1.49г
8.	Рациональные числа.	1	Урок систематизации знаний	2.2, 2.7, 2.10, 2.13, 2.16
9.	Иррациональные числа	1	Урок систематизации знаний	
10.	Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки.	1	Урок систематизации знаний	4.3-4.4г 4.14-4.15г 4.25 4.26г, 4.27г
11.	Модуль действительного числа.	1	Урок систематизации знаний	5.1-5.11г 5.13-5.15г

12.	Построение графиков функций, содержащих модуль.	1	Урок систематизации знаний.	■5.25 5.22-5.24г
13.	Решение задач по теме: «Действительные числа»	1	Урок обобщения знаний.	5.27
14.	Контрольная работа 1 по теме: «Действительные числа»	1	Урок проверки знаний и умений учащихся.	Повторить п.1-5
15.	Анализ контр. работы. Метод математической индукции.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	6.2-6.6г
16.	Принцип математической индукции.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	6.12-6.15г ■6.18, ■6.19
Числовые функции. 10 часов				
17.	Определение числовой функции способы задания числовой функции	1	комбинированный	№7.1г, 7.4 г №7.7
18.	Способы задания числовой функции	1	проблемный	№7.12-7.15г
19.	Область определения и область значения функции	1	поисковый	№8.2-8.4г №8.9-8.12г
20.	Монотонность и ограниченность функции. Четность функции	1	Комбинированный	№8.18г 8.23-8.24г 8.27г
21.	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	Урок изучения нового материала	№ 8.45в,г 8.46в,г № ■8.47б
22.	Периодичность функции	1	урок	№9.7г, 9.8г
23.	Обратная функция	1	Урок изучения нового материала	№ 10.8г 10.9г
24.	График обратной функции	1	комбинированный	№ 10.12в,г инд№10.24г

25.	График обратной функции	1		карточки
26.	Контрольная работа №2 «Числовые функции»	1	Урок контроля знаний и умений	Повторить п.7-10
Тригонометрические функции 24 часа				
27.	Введение. Длина дуги окружности.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	11.1,11.2(в,г), 11.3
28.	Числовая окружность	1	Комбинированный урок.	11.06-11.10(в,г)
29.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	№12.1-12.4(в,г) Инд. 12.10 12.11
30.	Координаты точек числовой окружности.	1	Комбинированный урок.	12.14-12.20(вг) Инд. 12.28-12.29г
31.	Синус и косинус	1	Урок изучения нового материала.	13.4-13.5
32.	Свойства синуса и косинуса.	1	Урок изучения нового материала.	13.12-13.19(в,г) 13.38
33.	Тангенс и котангенс.	1	Урок изучения нового материала.	13.8-13.10 (в,г) Инд.13.5г
34.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	Комбинированный урок.	14.1-14.5(в,г) 14.8-14.10(в) 14.14-14.16 (в,г)
35.	Основные тригонометрические тождества	1	Урок-практикум	14.11-14.13вг
36.	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	Комбинированный урок.	15.1-15.4(в,г) 15.7-15.9(вг) ■15.21-15.24
37.	Функция $y = \sin x$, её свойства и график	1	Урок ознакомления с новым материалом, закрепление изученного.	16.1-16.3г 16.8-16.13г 16.29-16.31г ■16.66

38.	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	1	Урок ознакомления с новым материалом, закрепление изуче	▪16.60 ▪16.71 №16.72 16.33-16.34г
39.	Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков.	1	Урок-практикум	16.48-16.55(в,г) ▪16.56 №9.8г №9.11
40.	Контрольная работа №3 «Определение тригонометрических функций».	1	Урок проверки знаний и умений учащихся.	Повторить п.11-16
41.	Анализ контрольной работы. Построение графика функции $y = \sin(x)$.	1	Комбинированный урок	17.1-17.9г ▪17.17-17.22
42.	Построение графиков тригонометрических функций	1	Урок-практикум	17.1-17.4вг
43.	Построение графика функции $y = f(kx)$	1	Комбинированный урок	18.1-18.6г 18.8-18.9
44.	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1	Комбинированный урок	18.15-18.16 ▪18.17 ▪18.18
45.	График гармонического колебания.	1	Комбинированный урок	19.1-19.4б 19.12-19.13
46.	Функция $y = \tan x$ Свойства функции и её график.	1	Урок по технологической карте.	20.6-20.8г 20.2-20.5г 20.16г
47.	Функция $y = \cot x$, Свойства функции и её график.	1	Урок по технологической карте.	20.19вг-20.23б 20.26б-20.27б
48.	Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, их свойства и их графики.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	21.1-21.5г 21.13-21.18г 21.19г ▪21.30

49.	Функции $y = \arctg x$, $y = \operatorname{arcsctg} x$, свойства и их графики.	1	Комбинированный урок.	21.33-21.43г 21.46-21.48г •21.50-21.53г
50.	Построение графиков кусочных функций, содержащих обратные тригонометрические функции.	1	Урок -практикум	21.29б 21.11б 21.44-
51.	Контрольная работа 4 «Тригонометрические функции»	1	Урок проверки и коррекции знаний учащихся.	Повторить п.17-21
Тригонометрические уравнения. 10 часов				
52.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1	Урок применения знаний и умений.	22.1-22.2(вг) 22.8-22.9
53.	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	1	Урок ознакомления с новым материалом	22.3-22.5(вг) 22.23.б
54.	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$	1	Урок ознакомления с новым материалом	22.10-22.15г 22.23в
55.	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$	1	Урок ознакомления с новым материалом	22.17-22.22г 22.26б
56.	Решение простейших тригонометрических неравенств	1	Урок ознакомления с новым материалом	22.42-22.43г 22.45-22.47г •22.48-22.49
57.	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения.	1	Комбинированный урок.	23.1-23.6г
58.	Решение однородных тригонометрических уравнений	1	Комбинированный урок.	23.11-23.15г
59.	Решение тригонометрических неравенств.	1	Урок применения знаний и умений учащихся.	22.65-2268г •23.40-23.42г
60.	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические уравнения»	1	Урок проверки знаний и умений учащихся.	Повторить п. 22-23
Преобразование тригонометрических выражений. 21 час				
61.	Анализ контрольной работы «Синус и косинус суммы аргументов»	1	Урок ознакомления с новым материалом.	24.3-24.6г 24.10-24.12г 24.15-24.18г

62.	Синус и косинус разности аргументов.	1	Комбинированный урок.	24.24-24.30г
63.	Тангенс суммы и разности аргументов.	1	Комбинированный урок.	25.2-25.4г 25.5-25.7г
64.	Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.	1	Урок - практикум.	25.17-25.20г •25.21-25.24
65.	Решение тригонометрических неравенств с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.	1	Комбинированный урок.	26.21-26.25г
66.	Формулы приведения	1	Урок ознакомления с новым материалом	26.1-26.4г 26.8-26.10г
67.	Решение тригонометрических уравнений с применением формул приведения	1	Комбинированный урок	26.21-26.27г •26.33-26.37г
68.	Контрольная работа 6 «Тригонометрические функции сложения аргументов»	1	Урок проверки знаний и умений учащихся.	Повторить п.24-26
69.	Анализ контрольной работы. Формулы двойного аргумента.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	27.1-27.7г 27.9г 27.10г
70.	Решение уравнений с применением формул двойного аргумента.	1	Комбинированный урок.	27.46-27.50г
71.	Формула понижения степени.	1	Урок ознакомления с новым м	27.54-27.56г
72.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1	Урок ознакомления с новым материалом КСО.	28.1-28.9г
73.	Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	1	Урок-практикум КСО	28.26-28.32г •28.38
74.	Решение тригонометрических неравенств с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	1	Урок-практикум	29.25вг •29.29б •29.33б

75.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1	Урок ознакомления с новым материалом.	29.1-29.6г
76.	Решение тригонометрических уравнений с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	1	Урок-практикум	29.20-29.23г ■29.26б
77.	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $\sin(x+t)$	1	Урок ознакомления с новым материалом.	30.1-30.7г 30.15-30.18г ■30.21г
78.	Методы решения тригонометрических уравнений. Решение уравнений с помощью подстановки.	1	Урок ознакомления с новым материалом КСО	31.1-31.6г ■31.9
79.	Решение тригонометрич. уравнений, сведя его к однородному уравнению второй степени относительно половинного аргумента.	1	Комбинированный урок	31.7-31.8г 31.12-31.15г ■31.10 ■31.16
80.	Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1	Урок - соревнование	31.39-31.43
81.	Контрольная работа 7 «Преобразование тригонометрических выражений»	1	Урок контроля знаний и умений учащихся.	Повторить п.27-31
Комплексные числа 9 часов				
82.	Анализ контрольной работы. Комплексные числа.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	32.5-32.9г 32.11 32.13г
83.	Арифметические операции над комплексными числами.	1	Комбинированный урок.	32.19-32.21г. 32.24-32.25
84.	Комплексные числа и координатная плоскость.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	33.1-33.3г 33.13-33.15г
85.	Тригонометрическая форма записи числа.	1	Урок ознакомления с новым материалом, смешанный урок	34.1-34.6г 34.21-34.25г
86.	Комплексные числа и квадратные уравнения	1	Комбинированный урок	35.4-35.11г 35.13-35.16г
87.	Возведение комплексного числа в степень.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	36.1-36.2г 36.7-36.12г

88.	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1	Комбинированный урок.	36.20-36.22г ▪36.23- ▪36.24г
89.	Решение задач по теме «Комплексные числа»	1	Урок обобщения и систематизации знаний.	36.13-36.19г
90.	Контрольная работа 8 «Комплексные числа»	1	Урок проверки знаний и умений учащихся.	Повторить п. 32-36
Производная 29 часов				
91.	Определение числовой последовательности и способы её задания	1	Комбинированный урок	37.4-37.7г 37.16 37.41 37.42г
92.	Свойства числовых последовательностей	1	Урок ознакомления с новым материалом.	37.51г 37.56г ▪37.52
93.	Определение предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	38.5 38.7 38.13-38.19г
94.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	38.22-38.31г
95.	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	39.5-39.7г 39.11-39.17г
96.	Приращение аргумента. Приращение функции.	1	Комбинированный урок.	40.13-40.16г
97.	Задачи, приводящие к понятию производной.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	40.1-40.4г
98.	Алгоритм нахождения производной.	1	Урок закрепления знаний и умений учащихся.	41.1-41.10г
99.	Формулы дифференцирования	1	Комбинированный урок	41.12-41.17г
100.	Правила дифференцирования.	1	Комбинированный урок	41.18-41.28г
101.	Понятие и вычисление производной n-го порядка.	1	Комбинированный урок	41.63-41.66г

102.	Дифференцирование сложной функции.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	42.1-42.7г
103.	Дифференцирование обратной функции	1	Комбинированный урок.	42.20-42.33г •42.38
104.	Уравнение касательной к графику функции.	1	Урок ознакомления с новым материалом.	43.3-43.6г 43.22-43.28г
105.	Решение задач с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции.	1	Урок применения знаний и умений	43.50-43.55г
106.	Решение задач по теме «Правила и формулы отыскания производных»	1	Урок обобщения и систематизации знаний.	43.56-43.66г
107.	Контрольная работа №9 «Правила и формулы отыскания производных».	1	Урок контроля знаний и умений учащихся.	Повторить п. 37-43
108.	Анализ контрольной работы. Исследование функции на монотонность.	1	Урок изучения нового материала.	44.10-44.20г
109.	Отыскание точек экстремума.	1	Урок изучения нового материала.	44.63-44.68г
110.	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.	1	Комбинированный урок.	•44.72-44.76г
111.	Построение графиков функций.	1	Урок применения знаний и умений.	45.1-45.7г •45.8-45.10б
112.	Исследование функции и построение графика функции.	1	Урок применения знаний и умений учащихся.	индивидуальные задания
113.	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.	1	Урок применения знаний и умений учащихся.	индивидуальные задания
114.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	Урок изучения нового материала.	46.1-46.4г 46.10-46.15г
115.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	1	Комбинированный урок.	46.41-46.45б

116.	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений.	1	Урок обобщения и систематизации знаний	•46.53-46.56
117.-118		1		карточки
119.	Контрольная работа №10«Применение производной к исследованию функции»	1	Урок контроля знаний и умений учащихся.	Повторить п.44-46
Комбинаторика и вероятность. 7 час				
120.	Анализ контрольной работы.Правило умножения. Комбинаторные задачи.	1	Урок систематизации знаний.	47.1-47.8г
121.	Перестановка и факториалы.	1	Урок систематизации знаний.	47.11-47.15г
122.	Выбор нескольких элементов. Формула Бинома-Ньютона.	1	Урок изучения нового материала.	48.1-48.4г
123.	Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.	1	Урок изучения нового материала.	48.10-48.13г
124.	Случайные события.	1	Урок изучения нового материала.	49.1-49.6г
125.	Вероятность суммы несовместных событий.	1	Урок изучения нового материала.	•49.7, 49.8 49.17-49.20г
126.	Вероятность противоположного события.	1	Урок закрепления знаний и умений учащихся.	49.25-49.28г •49.30
Повторение10 часов				
127.	Свойства тригонометрических функций.	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	19.5г 19.6г
128.	Преобразование графиков функций	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	20.22-20.26г •20.27г

129.	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	22.38-22.40г
130.	Решение однородных тригонометрических уравнений.	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	▪22.57б ▪22.58б ▪22.61г ▪22.62б
131.	Преобразование тригонометрических выражений.	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	▪28.38 ▪29.29 ▪29.33
132.	Решение тригонометрических уравнений с применением преобразования выражения.	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	▪30.19-30.21г
133.	Вычисление производных.	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся	42.24-42.29 ▪42.34
134.	Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функции.	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	▪43.27 ▪43.56 ▪43.66 ▪44.71-44.76г
135.	Итоговая контрольная работа	1	Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.	
136.		1		

№ п/ п	Тема урока	Коли-чество часов	Тип урока	Дом. задание
Введение. Аксиомы стереометрии (5ч)				
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	УОНМ	П.1,2 , №1(в,г), 2(б,д).
2	Некоторые следствия из аксиом.	1	КУ	П.2,3, №8.
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1	УЗИМ	П.1-3, 1гр- №9, 13 2гр-№11,15.
4	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.		УЗИМ	П.1-3 повторить
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа.	1	УЗИМ	П.1-3 повторить, решить др.вариант
Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)				
6	Параллельные прямые в пространстве.	1	УОНМ	П.4,5 , № 16.
7	Параллельность прямой и плоскости.	1	КУ	П.6, в.14-17, № 18(а), 19, 21
8	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	УЗИМ	1у-№24, 28 2у-№31, 1.
9	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	УЗИМ	№23, 25, 89.

10	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	УЗИМ	1у-№32,92 2у-№33,92
11	Скрещивающиеся прямые.	1	УОНМ	п.7, № 35,36,37
12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	КУ	п.8,9, №40,42
13	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми».	1	УОСЗ	П.4-9 повторить, В.1-8, 1у-№90, 2у-№45.
14	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	УЗИМ	П.1-9 повт., В-сы 9-16, № 87(а), 46
15	Контрольная работа № 1 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве»	1	УКЗУ	п.1-9 повт, решить др. вариант
16	Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости.	1	КУ	п.10, № 55,56,57
17	Свойства параллельных плоскостей.	1	УОНМ	П.11, повт. П.10, № 59,63(а), 64

18	Тетраэдр.	1	КУ	п.12, 1у-№67(а),70 2у- №67,71(а)
19	Параллелепипед.	1	КУ	П.13, в.14,15 №76,78
20	Задачи на построение сечений.	1	УЗИМ	П.14, в1-№104, в2-№106
21	Задачи на построение сечений.	1	УЗИМ	П.14, В1-№79(б) В2-№81
22	Закрепление свойств параллелепипеда.	1	УПЗУ	Подгото-виться к КР
23	Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1	УКЗУ	Повторить п.10-13
24	Анализ контрольной работы.	1	УОСЗ	Зад. в тетр-х
Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч)				
25	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные пря-мые, перпендику-лярные к плоскости.	1	УОНМ	п.15-16, в.1,2, №116, 118
26	Признак перпенди-кулярности прямой и плоскости.	1	УОНМ	п.17, №124,126

27	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	КУ	П.18, №123, 127
28	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой к плоскости»	1	УПЗУ	№129, 136
29	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой к плоскости»	1	УПЗУ	№131
30	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой к плоскости»	1	УЗИМ	№132, 133
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	УОНМ	П.19,20, №143,140
32	Угол между прямой и плоскостью.	1	УОНМ	П.21, №163(б), 164
33	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1	УПЗУ	№147, 151
34	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1	УПЗУ	№152,154
35	Решение задач на теорему о трех перпендикулярах.	1	УПЗУ	П.20, №204,206
36	Повторение. Угол между прямой и плоскостью.	1	УОСЗ	П.21, №164, 165
37	Двугранный угол.	1	УОНМ	П.22, №167,170

38	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	УОНМ	п.23, №173,174
39	Прямоугольный параллелепипед, куб.	1	КУ	П.24, №187(б), 193(а), 190(а).
40	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда.	1	УПЗУ	№192,194, 196(а)
41	Повторение. Пер-пендикулярность прямых и плоскостей.	1	УПЗУ	№188,203.
42	Решение задач по теме «Перпендику-лярность плоскостей».	1	УОСЗ	№207
43	Решение задач по теме «Перпендику-лярность плоскостей».	1	УОСЗ	. Подгото-виться к КР.
44	Контрольная работа № 3 по теме: «Пер-пендикулярность прямых и плоскостей».	1	УКЗУ	Повторить П.15-24
Многогранники (12 ч)				

45	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника.	1	УОНМ	П.25,26,27, В.1,2 №220, 219
46	Призма.Площадь поверхности призмы.	1	УОНМ	П.27, №229(6), 231
47	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности .	1	УПЗУ	П.25-27, №236,238
48	Пирамида.	1	УОНМ	П.28, №240,243.
49	Треугольная пирамида.	1	КУ	П.28, №248.
50	Правильная пирамида.	1	КУ	П.28,29, №255
51	Решение задач по теме «Пирамида». Самостоятельная работа.	1	УПЗУ	Поменяться вариантами
52	Усеченная пирамида. Площади поверхности усеченной пирамиды.	1	УОНМ	Тест.

53	Понятие правильного многогранника.	1	УОНМ	П.32, №280, 283
54	Симметрия в кубе, в параллелепипеде.	1	УОНМ	П.33, №272, 289
55	Решение задач по теме «Многогранники»	1	УОСЗ	П.32, 33 повторить
56	Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»	1	УКЗУ	Повторить главы «Векторы» (9кл.)
Векторы в пространстве (6 ч)				
57	Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов.	1	КУ	П.34,35, №320, 324
58	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	УОНМ	П.36,37, №327(б,г), 328(б), 335(б)
59	Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	1	КУ	П.38, №339,341

60	Правила параллелепипеда.	1	КУ	П.40, №335(в,г), 359
61	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1	УОСЗ	П.41, №362, 364, 365.
62	Контрольная работа № 5 по теме: «Векторы».	1	УКЗУ	П.34-41
Итоговое повторение (6ч).				
63	Анализ контрольной работы.Повторение темы «Аксиомы стереометрии и их следствия»	1	УОСЗ	Повторить п.4-11
64	Повторение темы «Параллельность прямых и плоскостей»	1	УОСЗ	№99, 103.
65	Повторение темы «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью».	1	УОСЗ	№634, 641
66	Повторение темы «Векторы в пространстве»	1	УПЗУ	Зад. в тетр-х.
67	Повторение темы «Многогранники»	1	УПЗУ	
68	Заключительный урок-беседа по курсу геометрии.	1	КУ	