МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Общеобразовательная школа-интернат «Лицей имени Н.И. Лобачевского»
федерального государственного автономного образовательного учреждения
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ОШИ «Лицей имени
Н.И. Лобачевского» КФУ
_____ /Е.Г. Скобельцына/
Введено
распоряжением от 31.08.2022 года
№ 1

Рабочая программа

по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии
(наименование учебного предмета/курса)
10Е
класс
среднее общее образование

РАССМОТРЕНО:
УМО учителей математики, информатики, технологии, ОБЖ, протокол № 5 от 25.05. 2022г.
Руководитель учебно-методического объединения Дунаева О.С./_____/
СОГЛАСОВАНО: 15.08.2022г.
Заместитель директора по УР Даминова Р.М./ _____/
ПРИНЯТО:
Педагогический совет, протокол №1 от 31.08.2022г.

Казань

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».
2. Содержание тем учебного предмета.
3. Тематическое планирование по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии.
4. Критерии оценивания результатов

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

Личностные результаты освоения учебного предмета:

— 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 обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

— готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими;

— ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании;

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

— принятие ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

— готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

— приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей и их чувствам;

— принятие общечеловеческих ценностей, 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;

— формирование нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору поведения, основанного на чести, долге, справедливости, милосердии и дружелюбии;

— готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем;

— физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми физической, психологической и информационной безопасности и психологического комфорта;

— сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

— основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

— 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 на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

— осознанный выбор будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— сформированность у обучающихся познавательной активности и любознательности, основ логического, алгоритмического, вычислительного мышления и пространственного воображения.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета:

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия.

Обучающийся 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

Обучающийся 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

Обучающийся 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;

— самостоятельно ставить цели учебной, исследовательской и проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— осуществлять познавательную, учебно-исследовательскую и проектную деятельность, разрешать проблемы; осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания;

— продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— владеть языковыми средствами — ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

— владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов,

их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

— самостоятельно ставить цели учебной, познавательной, исследовательской деятельности; осознанно находить альтернативные и наиболее эффективные способы их достижения;

— распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

— применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач с практическим содержанием;

— создавать проблемные геометрические ситуации и гипотетически выдвигать пути их разрешения с привлечением алгебры и математического анализа, компьютерных технологий;

— применять индуктивные и дедуктивные методы рассуждений при доказательстве теорем и решении задач;

— представлять информацию в словесной, графической, табличной, символической форме.

Результаты освоения межпредметного модуля «IT-компетентность»:

— умение находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— анализ свойств полученной информации с точки зрения решаемой задачи;

— умение применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

— построение моделей объектов и процессов из конструктивных элементов реальных и виртуальных конструкторов;

— умение строить изображения геометрических фигур при изучении теоретического материала, при решении задач на доказательство, построение и вычисление, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

— умение применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики) с соблюдением нормы информационной этики и права.

Результаты освоения межпредметного модуля «Медиаграмотность» и «Предпринимательство»

— умение делать расчеты, составлять графики, диаграммы, схемы, читать и анализировать статистические данные;

— умение составлять алгоритмы, количественно определять величины;

— умение пользоваться информационно-коммуникационными технологиями, интернетом для поиска и преобразования информации, составления таблиц, графиков, схем;

— умение вести деловые контакты через интернет, ведение деловой переписки через электронную почту, умение определить порядок действий.

Результаты освоения межпредметного модуля «Финансовая грамотность»

— формирование активной жизненной позиции,

— развитие экономического образа мышления,

— воспитание ответственности и нравственности поведения в области экономических отношений в семье и обществе,

— приобретение опыта применения полученных знаний и умений для решения элементарных вопросов в экономике семьи.

Ключевые компетенции

В контексте ОП СОО Лицея к ключевым компетенциям относятся:

- ценностно-смысловые компетенции (способность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение);
- общекультурные компетенции (опыт освоения учеником картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира во всем его многообразии);
- учебно-познавательные компетенции (совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности);

- информационно-цифровые компетенции (навыки деятельности по отношению к информации в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире: поиск, анализ, отбор необходимой информации, ее преобразование, сохранение и передача. Владение современными средствами информации (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир и т.п.) и информационными технологиями (аудио-видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет);

- коммуникативные компетенции (знание языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными событиями и людьми; навыки работы в группе, коллективе, владение различными социальными ролями. Ученик должен уметь представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и др.);

- социально-трудовые компетенции (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя, потребителя, покупателя, клиента, производителя, члена семьи и т.п.);

- компетенции личностного самосовершенствования (освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции (психологической грамотности, культуры мышления и поведения) и самоподдержки в собственных интересах и возможностях).

Предметные результаты освоения учебного предмета «математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

	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	*Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук*
Элементы теории множеств и математической логики	– Свободно оперировать[1] 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;	– *Достижение результатов раздела II;* – *оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;* – *понимать суть косвенного доказательства;*

[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.

	– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – 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	– *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;* – *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.* *В повседневной жизни и при изучении 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, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – 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; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных	– *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*

	степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных выражений. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – 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	*НОД;* – *уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;* – *применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами*; – *владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;* – *применять при решении задач Основную теорему алгебры;* – *применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования*
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 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; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-	– *Достижение результатов раздела II;* – *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;* – *свободно решать системы линейных уравнений;* – *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*

	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 *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – 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 понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;	– *Достижение результатов раздела II;* – *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;* – *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков*

	– 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; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и 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; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – решать прикладные задачи из биологии,	– *Достижение результатов раздела II;* – *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;* – *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;* – *оперировать понятием первообразной функции для решения задач;* – *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;* – *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;*

	физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты	– *уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;* – *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость*
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей;; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных	– *Достижение результатов раздела II;* – *иметь представление о центральной предельной теореме;* – *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;* – *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;* – *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;* – *владеть основными* – *уметь применять метод математической индукции;*
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	– *Достижение результатов раздела II*

	информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – 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;	– *Иметь представление об аксиоматическом– методе;* – *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;* – *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов;* – *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;* – *владеть разными способами задания прямой и плоскости уравнениями и уметь применять при решении задач;* – *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;* – *иметь представление о площади ортогональной проекции;* – *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;*

	– уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – 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; *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* – 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, уравнение прямой, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	*Достижение результатов раздела II;* – *задавать прямую в пространстве;* – *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;* – *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат*
История математики	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	*Достижение результатов раздела II*
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	– *Достижение результатов раздела II;* – *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов,*

	произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	*задачи экономики)*

2. Содержание тем учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (280 часов)

ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 7-9 КЛАССА ПО АЛГЕБРЕ (6ч).

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА (16 ч)

Натуральные и целые числа и их свойства. Рациональные числа и их свойства. Иррациональные числа и их свойства. Действительные числа и их свойства. Модуль действительного числа. Метод математической индукции. Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ (20 ч)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ (31ч)

Числовая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. График гармонического колебания. Преобразования графиков тригонометрических функций: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (23 ч.)

Решение простейших тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений: замена переменной, разложение на множители, однородные уравнения.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ (30 ч)

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражения $A\sin x+B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$. Решение тригонометрических уравнений с использованием формул.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА (14 ч)

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа.

Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Извлечение кубического корня из комплексного числа.

ПРОИЗВОДНАЯ (43 ч)

Числовые последовательности. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

КОМБИНАТОРИКА и ВЕРОЯТНОСТЬ (14 ч)

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (13 ч.)

ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА ПО ПЛАНИМЕТРИИ ЗА КУРС 7-9 КЛАССОВ(12 ч)

Повторение планиметрии. Решение задач на свойства медианы треугольника. Четырёхугольники и их свойства. Решение задач на свойства высот и биссектрис треугольника. Отношение отрезков, отношение площадей. Касательная к окружности. Касающиеся и пересекающиеся окружности. Окружности, связанные с треугольником и четырёхугольником. Пропорциональные отрезки в окружности Углы, связанные с окружностью. Подобие треугольников. Некоторые свойства высот и точки их пересечения. Теоремы Менелая и Чевы.

ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ (3 ч)

Предмет стереометрии. Пространственные фигуры: куб, параллелепипед, призма, пирамида, сфера и шар. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Аксиомы стереометрии в задачах на доказательство и построение с использованием моделей и изображений куба, тетраэдра, пирамиды. Следствия из аксиом. Теоремы о плоскости, проходящей: через прямую и не лежащую на ней точку; через две пересекающиеся прямые. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий с использованием моделей и изображений куба, параллелепипеда, пирамиды. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей.

ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОТЕЙ (17 ч)

Параллельные прямые в пространстве. Теорема о прямой, проходящей через данную точку параллельно данной прямой. Параллельность трех прямых.

Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллельную другой плоскости. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых параллельна данной плоскости.

Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве с использованием моделей и изображений многогранников. Теорема о равенстве двух углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между прямыми. Решение задач на вычисление углов между прямыми в пространстве с использованием изображений куба, правильного тетраэдра, а также многоугольников, расположенных в различных плоскостях. Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве.

Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Определение параллельных прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

Тетраэдр. Параллелепипед, его свойства. Задачи на построение сечений.

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ (18ч)

Перпендикулярные прямые в пространстве. Лемма о двух параллельных прямых, перпендикулярных третьей. Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Теоремы о параллельных прямых, перпендикулярных плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач на доказательство, построение и вычисление с использованием признака перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная). Решение задач на доказательство, построение и вычисление с использованием признака перпендикулярности прямой и плоскости, теорем о трех перпендикулярах.

Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью и методах его нахождения. Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью с использованием изображений куба, правильного тетраэдра, правильной пирамиды.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Угол между двумя плоскостями. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями. Решение задач на определение и признак перпендикулярных плоскостей, используя изображения правильного тетраэдра, правильной пирамиды, куба.

МНОГОГРАННИКИ (14 ч)

Виды многогранников. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.

Призма. Виды призм. Площади полной и боковой поверхности призмы. Пространственная теорема Пифагора.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Усеченная пирамида. Площади боковой и полной поверхности пирамиды.

Симметрия в пространстве. Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.

ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА ПО ГЕОМЕТРИИ ЗА КУРС 10 КЛАССА (6 ч)

3. Тематическое планирование

по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии в 10Е классе

Учитель: Дунаева О.С.

Учебник: 1) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. / А. Г.Мордкович, П.В. Семенов. – 8-е изд., стер. - М: Мнемозина, 2019. – 455 с.;

2) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Задачник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. / А. Г.Мордкович, П.В. Семенов. – 10-е изд., стер. - М: Мнемозина, 2021. – 351 с.;

3) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный уровени / Л.С. Атанася, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 10-е изд., стереотип. – М.:Просвещение, 2022. – 287 с.

Количество часов

Всего 280 часов; в неделю 8 часов

Тематических проверочных работ 13

Административных контрольных работ_4_

Сокращения, используемые в календарно-тематическом планировании:

Типы уроков:

УОНЗ - урок открытия нового знания;

КУ-комбинированный урок;

УР-урок рефлексии;

УОСЗ-урок обобщения и систематизации знаний;

УРК-урок развивающего контроля;

Виды контроля:

ФО-фронтальный опрос;

ИРК-индивидуальная работа по карточкам;

ИРД-индивидуальная работа у доски;
СР-самостоятельная работа;
ПР-проверочная работа;
КР-контрольная работа;
МД-математический диктант;

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тип урока	Характеристика деятельности учащихся или виды учебной деятельности	Виды контроля, измерители	Дата проведения	
						План	Факт
I четверть (72 часа) **Повторение материала по алгебре 7-9 класса (6 часов)** ***Повторение материала по планиметрии за курс 7-9 классов (12 часов)***							
1-2	Повторение материала 7-9 класса по алгебре	2	КУ	Знать материал, изученный в курсе алгебры за 9 класс Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.	ФО ИРД	1 неделя	
3-4	Повторение материала 7-9 класса по алгебре	2	КУ	Знать материал, изученный в курсе алгебры за 9 класс Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.	ФО ИРД	1 неделя	
5-6	Повторение материала 7-9 класса по алгебре	2	КУ	Знать материал, изученный в курсе алгебры за 9 класс Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.	ФО ИРД	1 неделя	
7-8	*Углы и отрезки, связанные с окружностью*	*2*	УОСЗ	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о	*ИРК*	*1 неделя*	

				свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул			
Действительные числа (15 часов)							
9	Делимость натуральных чисел. Признаки делимости	1	УОНЗ	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, действительных чисел. Доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач.	ФО	2 неделя	
10	Простые и составные числа. Деление с остатком	1	УОСЗ	Доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач.	ИРК	2 неделя	
11	НОД и НОК нескольких натуральных чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел	1	УОНЗ	Находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач.	ИРД ФО	2 неделя	
12	Рациональные числа	1	УОСЗ	Свободно оперировать понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, рациональных. Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, иррациональные, рациональные числа.	ФО	2 неделя	
13	Иррациональные числа	1	УОСЗ	Свободно оперировать понятиями: иррациональное число. Выполнять вычисления и	ФО	2 неделя	

				преобразования выражений, содержащих действительные числа, иррациональные, рациональные числа. Выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;			
14	Иррациональные числа	1	КУ	Свободно оперировать понятиями: иррациональное число. Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, иррациональные, рациональные числа. Выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;	ИРД СР	2 неде ля	
15-16	*Углы и отрезки, связанные с окружностью*	*2*	УОСЗ	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул	*ИРК*	*2 неде ля*	
17	Множество действительных чисел	1	КУ	Сравнивать действительные числа разными способами; Упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня.	СР	3 неде ля	
18-19	Модуль действительного числа	2	КУ	Свободно оперировать понятиями: модуль действительного числа. Доказывать свойства модуля действительного числа. Выполнять преобразование выражений, содержащих знак модуля. Решать уравнения и неравенства с модулем.	ФО СР	3 неде ля	
20-22	Метод математической индукции	3	УОНЗ	Применять метод математической индукции для доказательства при решении задач	ФО	3 неде ля	
23-24	*Решение*	*2*	*УОСЗ*	Выводить формулы, выражающие медиану	*ФО*	*3*	

	треугольников			и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы		*неде ля*	
25-26	**Тематическая проверочная работа «Действительные числа»**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	4 неде ля	
27	Анализ тематической проверочной работы «Действительные числа»	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.		4 неде ля	
Числовые функции (15 часов)							
28-29	Определение числовой функции и способы её задания	2	УОНЗ КУ	Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, уметь применять эти понятия при решении задач; применять при решении задач	ФО ИРД	4 неде ля	
30	Свойства функций	1	УОСЗ	Владеть понятиями нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, четная и нечетная функции; применять эти понятие при решении задач;	ФО	4 неде ля	
31-32	*Решение треугольников*	*2*	*УОСЗ*	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы	*ФО*	4 неде ля	
33-34	Свойства функций	2	КУ	Владеть понятиями нули функции, промежутки знакопостоянства,	ФО МД	5 неде	

				возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, четная и нечетная функции; применять эти понятие при решении задач;		ля	
35-36	Свойства функций	2	КУ	Владеть понятиями свойства функций: четность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций;	СР	5 неде ля	
37-38	Периодические функции	2	УОНЗ	Владеть понятиями периодическая функция, период, применять эти понятие при решении задач;	ФО ИРД	5 неде ля	
39	Теорема Менелая и Чевы	*1*	*УОСЗ*	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при решении задач	*ФО*	5 неде ля	
40	Эллипс, гипербола и парабола	*1*	*УОСЗ*	Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке	*ФО ИРК*	5 неде ля	
41-42	Обратная функция	2	УРНЗ КУ	Владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;	ФО	6 неде ля	
43	Повторение темы «Числовые функции»	1	УР	*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей – 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.)	ИРК	6 неде ля	
44-45	**Тематическая проверочная работа «Числовые функции»**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	6 неде ля	
46	Анализ проверочной работы по теме «Числовые	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.		7 неде ля	

	функции»						
47-48	***Тематическая проверочная работа «Повторение планиметрии»***	*2*	*УРК*	*Строить изображения куба, правильного тетраэдра, параллелепипеда, призмы, пирамиды и выполнять дополнительные построения на этих изображениях: строить точки пересечения прямой и плоскости, «проводить» прямые пересечения двух плоскостей*	*ПР*	6 неделя	
Тригонометрические функции (6 ч.) Введение в стереометрию (3 ч.)							
49-50	Числовая окружность	2	УОНЗ КУ	Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей.	ФО ИРД	7 неделя	
51-52	Числовая окружность на координатной плоскости.	2	УОНЗ КУ		ФО СР	7 неделя	
53-54	Синус и косинус	2	КУ	Формулировать определения косинуса, синуса, тангенса, котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций.	СР	7 неделя	
55	*Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии*	*1*	*УОНЗ*	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	*ФО*	7 неделя	
56	*Некоторые следствия из аксиом*	*1*	*УОНЗ*	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	*ФО*	7 неделя	
«Действительные числа» повторение (1 ч.) «Числовые функции» повторение (включая директорскую контрольную работу) (5 ч.)							
57	Повторение темы «Действительные числа»	1	УОСЗ	Уметь применять полученные знания на практике.	ИРД	8 неделя	
58-59	Повторение темы «Числовые функции»	2	УОСЗ	Уметь применять полученные знания на практике.	ИРК	8 неделя	
60-61	Директорская контрольная работа за 1 четверть	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	КР	8 неделя	

62	Анализ директорской контрольной работы	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.		8 неделя	
63	*Некоторые следствия из аксиом*	*1*	*КУ*	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	*СР*	8 неделя	
Тригонометрические функции (6 часов) **Параллельность прямых и плоскостей (3 часа)**							
64	*Параллельные прямые в пространстве*	1	УОНЗ	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых	ФО	8 неделя	
65-66	Тангенс и котангенс	2	УОНЗ	Формулировать определения косинуса, синуса, тангенса, котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций.	ФО	9 неделя	
67-68	Синус, косинус, тангенс и котангенс	2	УОСЗ		ИРК	9 неделя	
69-70	Тригонометрические функции числового аргумента	2	КУ		ФО СР	9 неделя	
71	*Параллельность трех прямых*	*1*	УОНЗ	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых;	*ИРК*	9 неделя	
72	*Параллельность прямой и плоскости*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	*ФО*	9 неделя	
II четверть (56 часов) **Тригонометрические функции (18 часов)** **Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)**							
73	Тригонометрические функции углового аргумента	1	КУ	Упрощать тригонометрические выражения, используя	СР	10 неделя	

74-76	Функции y = sin x, y = cos x, их свойства и графики	3	УОНЗ КУ	свойства чётности тригонометрических функций. *Формулировать* определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций *Преобразовывать* тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента. Уметь применять полученные знания на практике.	ФО ИРД	10 неделя	
77-78	Решение задач по теме «Тригонометрические функции»	2	УР		СР	10 неделя	
79	*Параллельность прямой и плоскости*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	*ИРК*	10 неделя	
80	*Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой;	*ФО*	10 неделя	

81-82	Построение графика функции y =mf(x)	2	УОСЗ	Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. Уметь применять полученные знания на практике.	ФО ИРД	11 неделя	
83-84	Построение графика функции y =f(kx)	2	УОСЗ		ФО ИРД	11 неделя	
85-86	График гармонического колебания	2	КУ		СР	11 неделя	
87	*Углы с сонаправленными сторонами*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними	*ФО*	11 неделя	
88	*Угол между прямыми*	*1*	*УОНЗ*		*ФО ИРД*	11 неделя	
89-91	Функции y = tg x, y = ctg x и их свойства и графики	3	УОНЗ	Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. Уметь применять полученные знания на практике.	ФО	12 неделя	
92-93	**Тематическая проверочная работа «Тригонометрические функции»**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	12 неделя	
94	Анализ тематической проверочной работы «Тригонометрические функции»	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.	ФО	12 неделя	
95	***Тематическая проверочная работа «Взаимное расположение прямых в пространстве»***	*1*	*УРК*	Уметь применять полученные знания на практике.	*ИРК*	12 неделя	
96	*Параллельные плоскости*	*1*	*УОНЗ*	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	*ФО*	12 неделя	

Тригонометрические уравнения и неравенства (18 ч.)							
97-100	Обратные тригонометрические функции	4	УОНЗ КУ	*Формулировать* определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения. *Формулировать* свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики обратных функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.	ФО ИРД СР	13 неделя	
101-102	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	2	УОНЗ КУ	*Распознавать* тригонометрические уравнения и неравенства. *Решать* простейшие тригонометрические уравнения и неравенства по окружности и с помощью формул	СР ФО	13 неделя	
103	*Свойства параллельных плоскостей*	*1*	*УОНЗ*	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	*ФО ИРД*	13 неделя	
104	*Тетраэдр*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; объяснять, что называется сечением тетраэдра, решать задачи на построение сечений тетраэдра на чертеже	*ФО ИРД*	13 неделя	
105-	Простейшие	2	КУ	*Распознавать* тригонометрич	ИРД	14	

106	тригонометрические уравнения и неравенства			еские уравнения и неравенства. *Решать* простейшие тригонометрические уравнения и неравенства по окружности и с помощью формул	СР	неде ля	
107	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной	1	УОНЗ	Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители.	ФО	14 неде ля	
108-109	Решение однородных тригонометрических уравнений	2	УОНЗ		СР	14 неде ля	
110	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1	КУ		ИРД	14 неде ля	
111	*Параллелепипед*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какая фигура называется параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением параллелепипеда, решать задачи на построение сечений параллелепипеда на чертеже	*ФО ИРД*	14 неде ля	
112	*Задачи на построение сечений*	1	УОСЗ	Объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	ФО	14 неде ля	
113	Методы решения тригонометрических неравенств.	1	УОСЗ	Решать тригонометрические неравенства	ФО	15 неде ля	
114-115	Решение задач на тему «Тригонометрическ ие уравнения и неравенства	2	УОСЗ	Распознавать тригонометрическое уравнение и применять метод решения.	ИРД	15 неде ля	
116-117	**Тематическая проверочная работа**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	15 неде ля	

	«Тригонометрические уравнения и неравенства»						
118	Анализ тематической проверочной работы «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.	ФО	15 неделя	
119	*Задачи на построение сечений*	*1*	*УОСЗ*	Объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	*ИРД ИРК*	15 неделя	
120	***Тематическая проверочная работа «Параллельность прямых и плоскостей»***	*1*	*УРК*	Уметь применять полученные знания на практике.	*ПР*	15 неделя	
«Тригонометрические функции» повторение (1 час) «Тригонометрические уравнения и неравенства» повторение + директорская контрольная работа за 2 четверть (5 часов)							
121	Повторение темы «Тригонометрические функции»	1	УР КУ	Уметь применять полученные знания на практике.	ИРД ИРК	16 неделя	
122-123	Повторение темы «Тригонометрические уравнения и неравенства»	2	УР КУ	Уметь применять полученные знания на практике.	ИРД ИРК	16 неделя	
124-125	**Директорская контрольная работа за 2 четверть**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	КР	16 неделя	
126	Анализ директорской контрольной работы за 2 четверть	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.	ФО	16 неделя	
127	*Анализ тематической проверочной работы «Параллельность прямых и плоскостей»*	*1*	*УР*	*Уметь применять полученные знания на практике.*	*ФО ИРД*	16 неделя	
128	*Повторение темы «Параллельность прямых и плоскостей»*	*1*	*УР*	*Уметь применять полученные знания на практике.*	*ФО*	16 неделя	
III четверть (80 часов)							

Преобразование тригонометрических выражений (30 часов) ***Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 часов)***							
129-131	Синус и косинус суммы и разности аргументов	3	УОНЗ КУ	*Преобразовывать* тригономет рические выражения на основе формул сложения. Решать тригонометрические уравнения и неравенства различными методами.	ФО ИРД СР	17 неде ля	
132-134	Тангенс суммы и разности аргументов	3	УОНЗ КУ		ФО ИРК	17 неде ля	
135	*Перпендикулярные прямые в пространстве*	*1*	*УОНЗ*	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпен-дикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости	ФО ИРД	17 неде ля	
136	*Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости*	*1*	*УОНЗ*		ФО ИРК	17 неде ля	
137-139	Формулы приведения	3	УОНЗ КУ	Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов). Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов). Решать тригонометрические уравнения и неравенства различными методами. *Преобразовывать* тригономет рические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.	ФО СР	18 неде ля	
140-142	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3	УОНЗ КУ		ИРД ИРК СР	18 неде ля	
143	*Признак перпендикулярности прямой и плоскости*	*1*	*УОНЗ*	Формулировать и доказывать теоремы о перпендикулярности прямой	*ФО*	18 неде ля	

144	*Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости*	1	*УОНЗ*	и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	*СР*	18 неделя	
145-147	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	3	УОНЗ КУ	Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и наоборот. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Решать тригонометрические уравнения и неравенства различными методами.	ФО ИРД	19 неделя	
148-150	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	3	УОНЗ		ИРД СР	19 неделя	
151	*Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»*	*1*	*КУ*	*Уметь применять полученные знания на практике.*	*СР*	19 неделя	
152	*Расстояние от точки до плоскости*	*1*	*УОНЗ*	*Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллель ными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;*	*ФО*	19 неделя	
153	Преобразование выражения Asin x +Bcos x к виду Csin(x + t)	1	УОНЗ	Преобразовывать выражения Asin x +Bcos x к виду Csin(x + t). Решать тригонометрические уравнения и неравенства методом введения вспомогательного аргумента	ФО	20 неделя	
154-157	Методы решения тригонометрических уравнений	4	УОСЗ КУ	Решать тригонометрические уравнения и неравенства различными методами.	ФО ИРД	20 неделя	
158	Решение задач по теме «Преобразование	1	УОСЗ КУ УР	*Преобразовывать* тригономет рические выражения на основе соотношений между тригонометрическими	ФО ИРД СР	20 неделя	

	тригонометрических выражений»			функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента. Решать тригонометрические уравнения и неравенства различными методами.			
159-160	*Т*еорема о трех перпендикулярах	*2*	*УОНЗКУ*	Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая;	*ФО ИРД*	20 неделя	
161-162	**Тематическая проверочная работа «Преобразование тригонометрических выражений»**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	21 неделя	
163	Анализ тематической проверочной работы «Преобразование тригонометрических выражений»	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.		21 неделя	
164-165	*Угол между прямой и плоскостью*	*2*	*УОНЗКУ*	Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость	*ФО СР*	21 неделя	
Комплексные числа (14 часов)							
166-168	Комплексные числа и арифметические операции над ними	3	УОНЗКУ	Формулировать определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его аргумента, сопряжённых комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Находить действительную и мнимую части комплексного числа,	ФО СР	21 неделя	

				комплексное число, сопряжённое к данному.			
169	Комплексные числа и координатная плоскость	1	УОНЗ	Изображать комплексные числа на комплексной плоскости. Находить комплексную координату числа.	ФО ИРД	22 неделя	
170-172	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	3	УОНЗ УР	Находить модуль комплексного числа и его аргумент. Формулировать определение тригонометрической формы записи комплексного числа. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	ФО СР	22 неделя	
173	*Тематическая проверочная работа «Угол между прямой и плоскостью»*	*1*	*УР*	Уметь применять полученные знания на практике.	*ИРК*	22 неделя	
174	*Двугранный угол*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется;	*ФО*	22 неделя	
175	Комплексные числа и квадратные уравнения	1	УОНЗ	Применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений, в частности квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. Формулировать основную теорему алгебры	ФО	22 неделя	
176	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1	УОНЗ КУ	Выполнять возведение комплексного числа в степень и извлекать кубический корень из комплексного числа	ФО ИРД	22 неделя	

177-178	Решение задач по теме «Комплексные числа»	2	УОСЗ	Уметь применять полученные знания на практике.	ИРК	23 неделя	
179	Решение задач по теме «Комплексные числа»	*1*	*КУ*	Уметь применять полученные знания на практике.		23 неделя	
180-181	*Признак перпендикулярности двух плоскостей*	*2*	*УОНЗ*	Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей;	*ИРД ИРК*	23 неделя	
182	**Тематическая проверочная работа «Комплексные числа»**	1	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	23 неделя	
183	Анализ тематической проверочной работы «Комплексные числа»	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.		23 неделя	
Производная (16 часов)							
184	Определение числовой последовательности и способы ее задания.	1	УОНЗ	Формулировать и понимать определение числовой последовательности, знать свойства числовых последовательностей и уметь их применять	ФО	23 неделя	
185	Свойства числовых последовательностей	1	КУ		ИРД	24 неделя	
186-187	Предел числовой последовательности. Определение предела последовательности	2	УОСЗ	Формулировать и понимать определение предела числовой последовательности	ФО СР	24 неделя	
188	*Прямоугольный параллелепипед*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах;	*ФО*	24 неделя	
189	*Трехгранный угол. Многогранный угол*	*1*	*УОНЗ*	Обяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о	*ФО ИРД*	24 неделя	

				сумме плоских углов выпуклого многогранного угла;			
190	1) Свойства сходящихся последовательностей 2) Вычисление предела последовательности 3) Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1	УОНЗ	Применять свойства числовых последовательностей, выводить и применять формулу суммы бесконечной геометрической последовательности через понятие предела	ФО	24 неделя	
191-192	Предел функции на бесконечности и в точке	2	УОСЗ	*Устанавливать* существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций.	ИРД СР	24 неделя	
193	Приращение аргумента. Приращение функции	1	УОНЗ	*Находить* приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения.	ИРК	25 неделя	
194	Определение производной. Задачи, приводящие к понятию производной	1	УОНЗ	*Формулировать* определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.	ФО	25 неделя	
195	Вычисление производной по определению	1	УОСЗ		ИРД	25 неделя	
196	***Тематическая проверочная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»***	*1*	*УРК*	Решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже	*ИРК*	25 неделя	
197	***Анализ проверочной работы***	*1*	*УР*	Уметь применять полученные знания на практике.		25 неделя	
198-200	Вычисление производной. Формулы и правила дифференцирования	3	УОСЗ КУ	Находить производную функции по формулам. Уметь применять формулы и правила дифференцирования. Уметь вычислять производную n-го порядка	ФО ИРК	25 неделя	
201	Понятие и	1	УОСЗ		СР	26	

	вычисление производной n – ого порядка					неде ля	
202-203	**Директорская контрольная работа за 3 четверть**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	КР	26 неде ля	
Многогранники (2 часа)							
204	*Понятие многогранника*	*1*	*УОСЗ КУ*	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников;	*ФО*	26 неде ля	
205	*Геометрическое тело. Теорема Эйлера*	*1*			*ФО*	26 неде ля	
206-208	Повторение темы «Преобразование тригонометрических выражений»	*3*	*КУ*	Уметь применять полученные знания на практике.		26 неде ля	
IV четверть (72 часа) **Производная (27 часов)** **Многогранники (12 часов)**							
209	Анализ директорской контрольной работы за 3 четверть	1	УР	Находить производную сложной функции, обратной функции; составлять уравнение касательной к графику функции.	ИРД	27 неде ля	
210-212	Дифференцировани е сложной функции	3	УОНЗ КУ		ФО СР	27 неде ля	
213-214	Уравнение касательной к графику функции	2	УОНЗ КУ		ФО ИРД	27 неде ля	
215	*Призма*	*1*	*УОНЗ*	Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на	*ФО ИРК*	27 неде ля	
216	*Пространственная теорема Пифагора*	*1*	*УОНЗ*		*ИРД*	27 неде ля	

				вычисление и доказательство, связанные с призмой			
217	Уравнение касательной к графику функции	1	УОНЗ КУ	Находить производную сложной функции, обратной функции; составлять уравнение касательной к графику функции.	ФО СР	28 неделя	
218-219	Решение задач по теме «Вычисление производной функции»	2	УР		ИРК	28 неделя	
220-221	**Тематическая проверочная работа «Вычисление производной функции»**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	28 неделя	
222	Анализ тематической проверочной работы «Вычисление производной функции»	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.		28 неделя	
223	*Решение задач по теме «Призма»*	*1*	*КУ*	решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	*СР*	28 неделя	
224	*Пирамида. Правильная пирамида*	*1*	*КУ*	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды	*ФО*	28 неделя	
225	Применение производной для исследования функций	1	УОНЗ	Формулировать признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой.	ФО	29 неделя	
226-227	Исследование функций на монотонность и экстремумы	2	УОСЗ	*Формулировать* определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.	ИРД	29 неделя	
228	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств	1	КУ		СР	29 неделя	

229-230	Построение графиков функций	2	УОСЗ КУ	*Исследовать* свойства функции с помощью производной и строить графики функций	ИРК	29 неделя	
231	*Усеченная пирамида*	*1*	*УОСЗ КУ*	объяснять, какой много-гранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	*ФО ИРД*	29 неделя	
232	*Решение задач по теме «Пирамида»*	*1*	*КУ*		*ИРК*	29 неделя	
233-234	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	2	УОНЗ КУ	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Решать задачи на оптимизацию	ФО ИРД	30 неделя	
235-237	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	3	УОНЗ КУ		ИРК СР	30 неделя	
238	Решение задач по теме «Производная»	1	УР		ИРК	30 неделя	
239-240	*Решение задач по теме «Пирамида»*	*2*	*УР*	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	*СР*	30 неделя	
241-242	**Тематическая проверочная работа «Производная»**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	ПР	31 неделя	
243	Анализ тематической проверочной работы «Производная»	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.		31 неделя	
Комбинаторика и вероятность (14 ч.)							
244-246	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	3	УОНЗ КУ	*Использовать* метод математической индукции при доказательстве равенств (неравенств, утверждений о делимости целых чисел), зависящих от переменной, принимающей натуральные значения. *Различать* множества и упорядоченные множества.	ФО	31 неделя	

				Формулировать определения перестановки конечного множества, размещения из *n* элементов по *k*, сочетания (комбинации) из *n* элементов по *k*. Вычислять количество перестановок конечного множества, размещений из *n* элементов по *k*, а также количество сочетаний из *n* элементов по *k*.			
247	*Симметрия в пространстве*	*1*	*УОНЗ*		*ФО*	31 неделя	
248	*Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников*	*1*	*Урок обобщения и систематизации знаний*		*ФО ИРД*	31 неделя	
249-250	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2	УОНЗ КУ	*Применять* формулу бинома Ньютона и треугольник Паскаля для сокращённого умножения	ИРД	32 неделя	
251	Случайные события и их вероятности	1	УОСЗ	Различать случайные события и вычислять их вероятности	ФО	32 неделя	
252-253	Табличное и графическое представление данных	2	УОСЗ	Представлять в табличном и графическом виде данные	ИРД	32 неделя	
254	Случайные события и их вероятности	1	КУ	Различать случайные события и вычислять их вероятности	ИРД	32 неделя	
255	***Тематическая проверочная работа «Многогранники»***	*1*	*УОНЗ*		*ИРК*	32 неделя	
256	*Анализ тематической проверочной работы*	*1*	*УОСЗ КУ*		*ФО*	32 неделя	
257-258	Упражнения по теме «Комбинаторика и вероятность».	2	УР	Уметь применять полученные знания на практике.	ИРК	33 неделя	
259-260	**Самостоятельная работа «Комбинаторика и вероятность»**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	СР	33 неделя	
261	Анализ	1	УР	Уметь применять полученные		33	

	тематической проверочной работы «Комбинаторика и вероятность»			знания на практике.		неде ля	
Повторение материала по алгебре и началам анализа (13 часов) ***Повторение материала по геометрии (6 часов)***							
262	Итоговое повторение	1	УОСЗ КУ	**Знать** материал, изученный в курсе алгебры и начал математического анализа за 10 класс **Уметь** применять полученные знания на практике. **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.	ИРК ИРД	33 неде ля	
263-264	*Повторение курса геометрии 10 класса*	*2*	*КУ*	**Уметь** применять полученные знания на практике.	*ФО*	33 неде ля	
265-268	Итоговое повторение	4	УОСЗ КУ	**Знать** материал, изученный в курсе алгебры и начал математического анализа за 10 класс **Уметь** применять полученные знания на практике. **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.	ИРК ИРД	34 неде ля	
269-270	**Итоговая контрольная работа**	2	УРК	Уметь применять полученные знания на практике.	КР	34 неде ля	
271-272	*Повторение курса геометрии 10 класса*	*2*	*УР*	*Формулировать и доказывать все теоремы курса 10 класса. Выводить и комментировать все формулы курса 10 класса. Иллюстрировать теоремы на моделях и изображениях куба, правильного тетраэдра, правильных призм и пирамид, параллелепипеде. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление, правильно и наглядно выполняя рисунки и корректно аргументируя утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера*	*ФО ИРК ИРД*	34 неде ля	
273	Анализ итоговой контрольной	1	УР	Уметь применять полученные знания на практике.	ФО	35 неде	

	работы.					ля	
274-276	Решение КИМ ЕГЭ	3	КУ	Уметь применять полученные знания на практике.	ИРК	35 неделя	
277-278	***Экзамен по геометрии***	*2*	*УРК*	*Формулировать и доказывать все теоремы курса 10 класса. Выводить и комментировать все формулы курса 10 класса. Уметь ответить на вопрос устного билета. В заданных многогранниках находить углы между прямыми, между прямой и плоскостью. Строить сечение многогранника и находить его площадь. Находить расстояние между скрещивающимися прямыми, от точки до прямой и плоскости. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление, правильно и наглядно выполняя рисунки и корректно аргументируя утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера*	*экзамен*	35 неделя	
279-280	*Итоговый урок*	2	УР	Подведение итогов учебного года		35 неделя	

4. Критерии оценивания результатов

Критерии оценивания письменных работ:

Промежуточная аттестация по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии проводится в форме тестов, математических диктантов, проверочных работ, тематических работ, контрольных работ (в конце каждой четверти) и блиц-опросов (по 10-15 минут) в конце логически законченных блоков учебного материала. Итоговая аттестация по алгебре предусмотрена в виде итоговой проверочной работы, по геометрии – в виде устного экзамена.

Проверочные работы имеют обучающий характер. При проведении проверочной работы предполагается использование учащимися любой справочной литературы (учебник, рабочая тетрадь.) При этом будут применяться следующие критерии оценивания:

100% - отметка «5»
от 99% до75% - отметка «4»
от 74% до50% - отметка «3»
ниже 50% - отметка «2»

от объема выполняемой самостоятельной работы.

Тематические проверочные работы и контрольные работы имеют контролирующий характер. Критерий оценки:

86% -100% - отметка «5»
от 71% до 85% - отметка «4»
от 50 % до 70% - отметка «3»
ниже 50% отметка «2»

от объема выполняемой проверочной или контрольной работы.

Тесты носят контролирующий характер, задания охватывают основной материал учебника. Критерий оценки:

100% - оценка «5»
от 99% до75% - оценка «4»
от 74% до50% - оценка «3»
ниже 50% оценка «2»

от объема выполняемого теста. Чтобы исключить возможность угадывания или списывания ученик в черновике представляет решение всех задач теста.

Отметка «1» ставиться за проверочную, тематическую, контрольную работу или тест, если ученик не выполнил верно ни одного задания или не сдал работу.

Критерии оценивания 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 освещение 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 исказившее 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.