

**Рабочая программа**

**по учебному предмету**

**математика**

**на 2022 – 2023 уч.год**

Программа разработана на основе:

Примерная программа для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам мат.анализа к УМК Ю.М. Колягина «Алгебра и начала мат.анализа. 10-11 класс»

Примерная программа для общеобразовательных учреждений по геометрии к УМК Л.С.Атанасян « Геометрия. 10-11 класс»

**10 класс**

**Базовый уровень**

Количество часов по программе: 170 ч.

Количество часов в неделю: 5ч.

**Составитель:**

**учитель математики**

**Наталья Александровна Макурина**

п. Солнечный Тверской области

2022г.

**РАЗДЕЛ 1.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования:

**личностным**, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

**метапредметным**, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;

**предметным,** включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

**Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования** должны отражать:

1)  воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию,  осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров);

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и  общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала);

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества);

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и  сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности  здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности);

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира,  творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

**Метапредметные результаты** включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

**Межпредметные понятия**

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

• систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

• выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

• заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

**Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

* анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
* идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
* ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

* определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
* обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
* определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
* выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
* описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
* планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

1. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

* определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

* определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
* анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

**Познавательные УУД**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

* подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
* выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
* объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* выделять явление из общего ряда других явлений;
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
* строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
* излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
* самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
* вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
* выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
* делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

* обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
* определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
* создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
* строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
* создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
* преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
* переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
* строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
* резюмировать главную идею текста;
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
* критически оценивать содержание и форму текста.

1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

* определять свое отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
* формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

**Коммуникативные УУД**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определенную роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
* определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* выделять общую точку зрения в дискуссии;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

1. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

* определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
* отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
* представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
* соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
* высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
* использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

1. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
* выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
* создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

**10 КЛАСС**

**Алгебра и начала математического анализа**

**Действительные числа.** Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач.

**Степенная функция.** Степенная функция, еѐ свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

**Показательная функция.** Показательная функция, еѐ свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

**Логарифмическая функция.** Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, еѐ свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

**Тригонометрические формулы.** Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и −α . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

**Тригонометрические уравнения**. Уравнение cos x = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tgx = a. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

**Геометрия**

**Введение в предмет.** Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

**Параллельность прямых и плоскостей.** Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.** Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трѐх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трѐхгранный угол. Многогранный угол.

**Многогранники.** Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечѐнная пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

**Цилиндр, конус и шар.** Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечѐнный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

**РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. МАТЕМАТИКА.**

**10 КЛАСС.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | **Разделы и темы уроков** | **Кол-**  **во**  **час.** | Характеристика деятельности обучающихся  (формирование УУД) |
|  | **Повторение курса математики основной школы** | **5** |  |
| 1-2 | Повторение курса алгебры | 2 |
| 3-4 | Повторение курса геометрии | 2 |
| 5 | Входная диагностическая работа | 1 |
|  | **Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей** | **19** | |  | | --- | |  |   Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки  Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые  Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых;  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.  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;  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  Формулировать определение параллельных плоскостей,  формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач  Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая 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 тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже |
| 6 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |
| 7 | Некоторые следствия из аксиом стереометрии | 1 |
| 8 | Параллельные прямые в пространстве | 1 |
| 9 | Параллельность трех прямых | 1 |
| 10 | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 11 | Решение задач по теме "Параллельность прямых, прямой и плоскости" | 1 |
| 12 | Срещивающиеся прямые | 1 |
| 13 | Углы с сонаправленными сторонами | 1 |
| 14 | Угол между прямыми | 1 |
| 15 | Решение задач по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми" | 1 |
| 16 | Параллельные плоскости | 1 |
| 17 | Свойства параллельных плоскостей | 1 |
| 18 | Решение задач по теме "Параллельность плоскостей" | 1 |
| 19 | Тетраэдр | 1 |
| 20 | Параллелепипед | 1 |
| 21 | Задачи на построение сечений | 1 |
| 22 | Решение задач по теме "Тетраэдр и параллелепипед" | 1 |
| 23 | Обобщающий урок по теме "Параллельность прямых и плоскостей" | 1 |
| 24 | Контрольная работа по теме "Параллельность прямых и плоскостей" | 1 |
|  | **Степень с действительным показателем** | **13** | Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную.  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.  Пояснить на примерах понятие степени с любым действительным показателем.  Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.  Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. |
| 25 | Действительные числа | 1 |
| 26 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 |
| 27-30 | Арифметический корень натуральной степени | 4 |
| 31-32 | Степень с рациональным показателем | 2 |
| 33-34 | Степень с действительным показателем | 2 |
| 35-36 | Обобщающий урок по теме "Степень с действительным показателем" | 2 |
| 37 | Контрольная работа по теме "Степень с действительным показателем" | 1 |
|  | **Степенная функция** | **14** | По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность)  Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.  Определять, является ли функция обратимой.  Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.  Решать простейшие иррациональные уравнения,  Распознать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их.  Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный |
| 38-40 | Степенная функция, её свойства график | 3 |
| 41 | Взаимно обратные функции | 1 |
| 42 | Сложная функция | 1 |
| 43-44 | Равносильные уравнения | 2 |
| 45 | Равносильные неравенства | 1 |
| 46-48 | Иррациональные уравнения | 3 |
| 49 | Иррациональные неравенства | 1 |
| 50 | Обобщающий урок по теме "Степенная функция" | 1 |
| 51 | Контрольная работа по теме "Степенная функция" | 1 |
|  | **Перпендикуляр-ность прямых и плоскостей** | **14** | Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве;  формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности 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, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой 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  Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми;  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;  объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки(фигуры) на плоскость  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;  формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей,  формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей;  объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным,  формулировать и доказывать утверждения о его свойствах;  решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже |
| 52 | Перпендикулярные прямые в пространстве | 1 |
| 53 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 |
| 54 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 55 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 |
| 56 | Решение задач по теме "Перпендикулярность прямой и плоскости" | 1 |
| 57 | Расстояние от точки до плоскости | 1 |
| 58 | Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 59 | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 60 | Решение задач по теме "Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью" | 1 |
| 61 | Двугранный угол | 1 |
| 62 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 |
| 63 | Прямоугольный параллелепипед | 1 |
| 64 | Решение задач по теме "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей" | 1 |
| 65 | Контрольная работа по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей" | 1 |
|  | **Показательная функция** | **14** | По графикам показательной функции описывать её свойства(монотонность, ограниченность).  Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения  Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.  Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.  Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат  Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач |
| 66-68 | Показательная функция, ее свойства и график | 3 |
| 69-72 | Показательные уравнения | 4 |
| 73-75 | Показательные неравенства | 3 |
| 76-77 | Системы показательных уравнений и неравенств | 2 |
| 78 | Обобщающий урок по теме "Показательная функция" | 1 |
| 79 | Контрольная работа по теме "Показательная функция" | 1 |
|  | **Логарифмическая функция** | **20** | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью перехода.  По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).  Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач |
| 80-83 | Логарифмы | 4 |
| 84-85 | Свойства логарифмов | 2 |
| 86-88 | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода | 3 |
| 89-92 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 4 |
| 93-95 | Логарифмические уравнения | 3 |
| 96-97 | Логарифмические неравенства | 2 |
| 98 | Обобщающий урок по теме "Логарифмические функции" | 1 |
| 99 | Контрольная работа по теме "Логарифмические функции" | 1 |
|  | **Многогранники** | **13** | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников;  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;  решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой  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;  объяснять, какой многогранник 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  Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе;  Объяснять какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при n≥6; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами они обладают |
| 100 | Понятие многогранника | 1 |
| 101 | Призма | 1 |
| 102 | Решение задач по теме "Понятие многогранника. Призма" | 1 |
| 103 | Пирамида | 1 |
| 104 | Правильная пирамида | 1 |
| 105 | Усеченная пирамида | 1 |
| 106 | Решение задач по теме "Пирамида" | 1 |
| 107 | Симметрия в пространстве | 1 |
| 108 | Понятие правильного многогранника | 1 |
| 109 | Элементы симметрии правильных многогранников | 1 |
| 110 | Решение задач по теме "Правильные многогранники" | 1 |
| 111 | Обобщающий урок по теме "Многогранники | 1 |
| 112 | Контрольная работа по теме "Многогранники" | 1 |
|  | **Тригонометричес-кие формулы** | **25** | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.  Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.  Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества,  Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и –α, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения,  Применять все изученные свойства и формулы при решении задач . |
| 113 | Радианная мера угла | 1 |
| 114-116 | Поворот точки вокруг начала координат | 3 |
| 117-119 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 3 |
| 120- 121 | Знаки синуса, косинуса, тангенса | 2 |
| 122- 123 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 2 |
| 124- 125 | Тригонометрические тождества | 2 |
| 126 | Синус, косинус и тангенс углов α и -α | 1 |
| 127- 128 | Формулы сложения | 2 |
| 129- 130 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | 2 |
| 131- 132 | Синус, косинус и тангенс половинного угла | 2 |
| 133- 134 | Формулы приведения | 2 |
| 135 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 1 |
| 136 | Обобщающий урок по теме "Тригонометричес-кие формулы" | 1 |
| 137 | Контрольная работа по теме "Тригонометричес-кие формулы" | 1 |
|  | **Цилиндр, конус, шар** | **12** | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника;  изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;  объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра;  решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром  Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;  объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса;  объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса;  решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом  Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;  исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;  объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы;  решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения |
| 138 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | 1 |
| 139 | Решение задач по теме "Цилиндр" | 1 |
| 140 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса | 1 |
| 141 | Усеченный конус | 1 |
| 142 | Решение задач по теме "Конус" | 1 |
| 143 | Сфера и шар. Уравнение сферы | 1 |
| 144 | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |
| 145 | Касательная плоскость к сфере | 1 |
| 146 | Площадь сферы | 1 |
| 147 | Решение задач по теме "Сфера" | 1 |
| 148 | Обобщающий урок по теме "Цилиндр, конус, шар" | 1 |
| 149 | Контрольная работа по теме "Цилиндр, конус, шар" | 1 |
|  | **Тригонометричес-кие уравнения** | **14** | Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.  Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений *cos x =*α*, sin x =*α*,*  *tg x =*α*.*  Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящихся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.  Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач |
| 150-152 | Уравнение cos x = α | 3 |
| 153-155 | Уравнение sin x = α | 3 |
| 156- 157 | Уравнение tg x = α | 2 |
| 158 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим | 1 |
| 159 | Однородные уравнения | 1 |
| 160- 161 | Метод замены неизвестного и разложения на множители | 2 |
| 162 | Обобщающий урок по теме "Тригонометрические уравнения" | 1 |
| 163 | Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения" | 1 |
|  | **Итоговое повторение курса математики 10 класса** | 7 |  |
| 164- 165 | Итоговое повторение курса алгебы | 2 |
| 166- 167 | Итоговое повторение курса геометрии | 2 |
| 168- 169 | Итоговая контрольная работа по математике | 2 |
| 170 | Итоговый урок | 1 |

**РАЗДЕЛ 4. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 10 КЛАСС. МАТЕМАТИКА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | **Разделы и темы уроков** | Характеристика деятельности обучающихся  (формирование УУД) |
| 1 | Преобразование алгебраических выражений. |  |
| 2 | Решение уравнений и неравенств. |
| 3 | Повторение свойств функций. |
| 4 | Повторение основных планиметрических сведений. |
| 5 | Входная диагностическая работа |
| 6 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | |  | | --- | |  |   Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки  Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые  Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых;  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.  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;  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  Формулировать определение параллельных плоскостей,  формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач  Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая 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 тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже |
| 7 | Некоторые следствия из аксиом стереометрии. |
| 8 | Параллельные прямые в пространстве. |
| 9 | Параллельность трех прямых. |
| 10 | Параллельность прямой и плоскости. |
| 11 | Решение задач по теме "Параллельность прямых, прямой и плоскости". |
| 12 | Срещивающиеся прямые. |
| 13 | Углы с сонаправленными сторонами. |
| 14 | Угол между прямыми. |
| 15 | Решение задач по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми". |
| 16 | Параллельные плоскости. |
| 17 | Свойства параллельных плоскостей. |
| 18 | Решение задач по теме "Параллельность плоскостей". |
| 19 | Тетраэдр. |
| 20 | Параллелепипед. |
| 21 | Задачи на построение сечений. |
| 22 | Решение задач по теме "Тетраэдр и параллелепипед". |
| 23 | Обобщающий урок по теме "Параллельность прямых и плоскостей". |
| 24 | Контрольная работа по теме "Параллельность прямых и плоскостей". |
| 25 | Действительные числа | Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную.  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.  Пояснить на примерах понятие степени с любым действительным показателем.  Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.  Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. |
| 26 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |
| 27 | Арифметический корень натуральной степени. |
| 28 | Свойства арифметического корня натуральной степени. |
| 29 | Решение выражений с арифметическим корнем натуральной степени. |
| 30 | Преобразование выражений с арифметическим корнем. |
| 31 | Степень с рациональным показателем. |
| 32 | Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. |
| 33 | Степень с действительным показателем. |
| 34 | Преобразование выражений, содержащих степени с действительным показателем. |
| 35 | Решение выражений, содержащих степень. |
| 36 | Обобщающий урок по теме "Степень с действительным показателем". |
| 37 | Контрольная работа по теме "Степень с действительным показателем" |
| 38 | Степенная функция | По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность)  Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.  Определять, является ли функция обратимой.  Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.  Решать простейшие иррациональные уравнения,  Распознать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их.  Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный |
| 39 | Свойства и график степенной функции. |
| 40 | Исследование степенной функции. |
| 41 | Взаимно обратные функции. |
| 42 | Сложная функция. |
| 43 | Равносильные уравнения. |
| 44 | Равносильные неравенства. |
| 45 | Равносильность систем. |
| 46 | Иррациональные уравнения. |
| 47 | Решение иррациональных уравнений. |
| 48 | Иррациональные неравенства. |
| 49 | Решение иррациональных неравенств. |
| 50 | Обобщающий урок по теме "Степенная функция". |
| 51 | Контрольная работа по теме "Степенная функция". |
| 52 | Перпендикулярные прямые в пространстве. | Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве;  формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности 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, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой 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  Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми;  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;  объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки(фигуры) на плоскость  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;  формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей,  формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей;  объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным,  формулировать и доказывать утверждения о его свойствах;  решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже |
| 53 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. |
| 54 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. |
| 55 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. |
| 56 | Решение задач по теме "Перпендикулярность прямой и плоскости". |
| 57 | Расстояние от точки до плоскости. |
| 58 | Теорема о трех перпендикулярах. |
| 59 | Угол между прямой и плоскостью. |
| 60 | Решение задач по теме "Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью". |
| 61 | Двугранный угол. |
| 62 | Признак перпендикулярности двух плоскостей. |
| 63 | Прямоугольный параллелепипед. |
| 64 | Решение задач по теме "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей". |
| 65 | Контрольная работа по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей". |
| 66 | Показательная функция, ее свойства. | По графикам показательной функции описывать её свойства(монотонность, ограниченность).  Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения  Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.  Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.  Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат  Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач |
| 67 | График показательной функции. |
| 68 | Исследование показательной функции. |
| 69 | Показательные уравнения |
| 70 |  |
| 71 |  |
| 72 |  |
| 73 | Показательные неравенства |
| 74 |  |
| 75 |  |
| 76 | Системы показательных уравнений и неравенств |
| 77 |  |
| 78 | Обобщающий урок по теме "Показательная функция" |
| 79 | Контрольная работа по теме "Показательная функция" |
| 80 | Логарифмическая функция | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью перехода.  По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).  Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач |
| 81 | Логарифмы |
| 82 |  |
| 83 |  |
| 84 | Свойства логарифмов |
| 85 |  |
| 86 | Десятичные и натуральные логарифмы. |
| 87 | Формула перехода. |
| 88 |  |
| 89 | Логарифмическая функция, ее свойства и график |
| 90 |  |
| 91 |  |
| 92 |  |
| 93 | Логарифмические уравнения |
| 94 |  |
| 95 |  |
| 96 | Логарифмические неравенства |
| 97 |  |
| 98 | Обобщающий урок по теме "Логарифмические функции" |
| 99 | Контрольная работа по теме "Логарифмические функции" |
| 100 | Понятие многогранника | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников;  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;  решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой  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;  объяснять, какой многогранник 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  Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе;  Объяснять какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при n≥6; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами они обладают |
| 101 | Призма |
| 102 | Решение задач по теме "Понятие многогранника. Призма" |
| 103 | Пирамида |
| 104 | Правильная пирамида |
| 105 | Усеченная пирамида |
| 106 | Решение задач по теме "Пирамида" |
| 107 | Симметрия в пространстве |
| 108 | Понятие правильного многогранника |
| 109 | Элементы симметрии правильных многогранников |
| 110 | Решение задач по теме "Правильные многогранники" |
| 111 | Обобщающий урок по теме "Многогранники |
| 112 | Контрольная работа по теме "Многогранники" |
| 113 | Радианная мера угла | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.  Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.  Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества,  Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и –α, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения,  Применять все изученные свойства и формулы при решении задач . |
| 114 | Поворот точки вокруг начала координат |
| 115 |  |
| 116 |  |
| 117-119 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |
| 120- 121 | Знаки синуса, косинуса, тангенса |
| 122- 123 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |
| 124- 125 | Тригонометрические тождества |
| 126 | Синус, косинус и тангенс углов α и -α |
| 127- 128 | Формулы сложения |
| 129- 130 | Синус, косинус и тангенс двойного угла |
| 131- 132 | Синус, косинус и тангенс половинного угла |
| 133- 134 | Формулы приведения |
| 135 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов |
| 136 | Обобщающий урок по теме "Тригонометричес-кие формулы" |
| 137 | Контрольная работа по теме "Тригонометричес-кие формулы" |
|  | **Цилиндр, конус, шар** | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника;  изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;  объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра;  решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром  Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;  объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса;  объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса;  решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом  Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;  исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;  объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы;  решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения |
| 138 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра |
| 139 | Решение задач по теме "Цилиндр" |
| 140 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса |
| 141 | Усеченный конус |
| 142 | Решение задач по теме "Конус" |
| 143 | Сфера и шар. Уравнение сферы |
| 144 | Взаимное расположение сферы и плоскости |
| 145 | Касательная плоскость к сфере |
| 146 | Площадь сферы |
| 147 | Решение задач по теме "Сфера" |
| 148 | Обобщающий урок по теме "Цилиндр, конус, шар" |
| 149 | Контрольная работа по теме "Цилиндр, конус, шар" |
|  | **Тригонометричес-кие уравнения** | Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.  Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений *cos x =*α*, sin x =*α*,*  *tg x =*α*.*  Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящихся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.  Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач |
| 150-152 | Уравнение cos x = α |
| 153-155 | Уравнение sin x = α |
| 156- 157 | Уравнение tg x = α |
| 158 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим |
| 159 | Однородные уравнения |
| 160- 161 | Метод замены неизвестного и разложения на множители |
| 162 | Обобщающий урок по теме "Тригонометрические уравнения" |
| 163 | Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения" |
|  | **Итоговое повторение курса математики 10 класса** |  |
| 164- 165 | Итоговое повторение курса алгебы |
| 166- 167 | Итоговое повторение курса геометрии |
| 168- 169 | Итоговая контрольная работа по математике |
| 170 | Итоговый урок |