**Рабочая программа**

**по учебному предмету**

**математика**

**на 2022 – 2023 уч.год**

Программа разработана на основе:

-авторской программы Ю.М. Колягина «Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: учебное пособие для образовательных организаций, учреждений, 3 издание. Составитель: Бурмистрова Т.А.» - Москва: Просвещение, 2016.

-авторской программы Бутузова В. Ф. «Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л. С. Атанасяна и др. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений, 4 издание». – Москва, Просвещение, 2016 г.

**9 класс**

**Базовый и профильный уровень**

Количество часов по программе: 165 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 «АЛГЕБРА. ГЕОМЕТРИЯ»**

**9 КЛАСС**

АЛГЕБРА

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Степень с натуральным показателем и её свойства.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корни уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений. Декартовы координаты на плоскости. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Неравенство с одной переменной.

ФУНКЦИИ

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций у = √ х, у =√ х, у = \х\.

**Числовые последовательности**. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых п-х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: 9среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

**Элементы логики.** Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если ..., то ..., в том и только в том случае, логические связки и, или.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Изобретение метода координат, позволяющего переводин, геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

**Содержание курса геометрии в 9 классе**

**Наглядная геометрия**. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника. Трапеция, средняя линия трапеции. Многоугольник. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Периметр многоугольника. Длина окружности, число ; длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности. Векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

**Теоретико-множественные понятия**. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если ..., то ..., в том и только в том случае, логические связки и, или.

**Геометрия в историческом развитии.** Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. JI. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

**РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. АЛГЕБРА. 9 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы и темы уроков** | **Кол-во часов** | **Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)** |
|  | **Повторение** | **4** |  |
| 1-3 | Повторение курса алгебры 8 класса | 3 |
| 4 | Вводная контрольная работа | 1 |
|  | **Степень с рациональным показателем** | **13** | Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнивать степени с разными основаниями и равными показателями. Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях. |
| 5-7 | Степень с целым показателем. | 3 |
| 8-9 | Арифметический корень натуральной степени | 2 |
| 10-11 | Свойства арифметического корня | 2 |
| 12-13 | Степень с рациональным показателем | 2 |
| 14-15 | Возведение в степень числового неравенства | 2 |
| 16 | Обобщающий урок по теме «Степень с рациональным показателем» | 1 |
| 17 | Контрольная работа№1 по теме «Степень с рациональным показателем» | 1 |
|  | **Степенная функция** | **15** | Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Формулировать определение функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления (область определения, множество значений, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с функциями y=x 3 ,y= , y= , y= , обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследования графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения |
| 18-20 | Область определения функции | 3 |
| 21-23 | Возрастание и убывание функции | 3 |
| 24-25 | Чётность и нечётность функции | 2 |
| 26-27 | Функция у= | 2 |
| 28-31 | Неравенства и уравнения, содержащие степень | 4 |
| 32 | Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция» | 1 |
|  | **Прогрессии** | **15** | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использование терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-ого члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если вписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрические прогрессии при разнообразных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессии, суммы n-первых членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора). |
| 33 | Числовая последовательность | 1 |
| 34-35 | Арифметическая прогрессия | 2 |
| 36 | Сумма n первых членов арифметической прогрессии | 1 |
| 37 | Сумма n первых членов арифметической прогрессии | 1 |
| 38 | Сумма n первых членов арифметической прогрессии | 1 |
| 39-41 | Геометрическая прогрессия | 3 |
| 42-44 | Сумма n первых членов геометрической прогрессии | 3 |
| 45 | Промежуточная контрольная работа | 1 |
| 46 | Анализ контрольной работы(15мин) Обобщающий урок по теме «Геометрическая прогрессия» | 1 |
| 47 | Контрольная работа №3 по теме «Прогрессии» | 1 |
|  | **Случайные события** | **14** | Находить вероятность события в испытаниях с равновозможными исходами (с применением классического определения вероятности. Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятности событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий. |
| 48 | События | 1 |
| 49,50 | Вероятность событий | 2 |
| 51-53 | Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. | 3 |
| 54-55 | Геометрическая вероятность | 2 |
| 56-58 | Относительная частота и закон больших чисел. | 3 |
| 59-60 | Обобщающий урок по теме «Случайные величины» | 2 |
| 61 | Контрольная работа №4по теме «Случайные события» | 1 |
|  | **Случайные величины** | **12** | Организовывать информацию и представлять её в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Строить полигоны частот. Находить среднее арифметическое, размах, моду и медиану совокупности числовых данных. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.). Приводить содержательные примеры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки. |
| 62-64 | Таблицы распределения | 3 |
| 65-66 | Полигоны частоты | 2 |
| 67-68 | Генеральная совокупность и выборка | 2 |
| 69-71 | Размах и центральные тенденции | 3 |
| 72 | Обобщающий урок по теме «Случайные величины» | 1 |
| 73 | Контрольная работа №5 по теме «Случайные величины» | 1 |
|  | **Множества, логика** | **13** | Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретикомножественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математически е предложения с помощью связок если…, то…, в том и только в том случае, логических связок и, или. Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение прямой, уравнения окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными. |
| 74-75 | Множества | 2 |
| 76-77 | Высказывания. Теоремы | 2 |
| 78-79 | Уравнение окружности | 2 |
| 80-81 | Уравнение прямой | 2 |
| 82-83 | Множества точек на координатной плоскости | 2 |
| 84-85 | Обобщающий урок по теме «Множества, логика» | 2 |
| 86 | Контрольная работа №6 по теме «Множества, логика» | 1 |
|  | **Повторение курса алгебры** | **13** |  |
| 87-88 | Повторение. Выражения и их преобразования | 2 |
| 89-90 | Повторение. Уравнения и системы уравнений | 2 |
| 91-92 | Повторение. Неравенства и системы неравенств | 2 |
| 93-94 | Повторение. Текстовые задачи | 2 |
| 95-96 | Повторение. Функции и графики | 2 |
| 97-98 | Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии | 2 |
| 99 | Итоговая контрольная работа в форме ОГЭ | 1 |

**РАЗДЕЛ 4. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. АЛГЕБРА. 9 КЛАСС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы и темы уроков** | **Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)** |
| 1 | Повторение арифметических действий с дробями. |  |
| 2 | Повторение формул сокращённого умножения. |
| 3 | Повторение основных геометрических сведений. |
| 4 | Вводная контрольная работа |
| 5 | Степень с рациональным показателем | Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнивать степени с разными основаниями и равными показателями. Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях. |
| 6 | Степень с целым показателем. |
| 7 | Свойства степени с целым показателем. |
| 8 | Арифметический корень натуральной степени. |
| 9 | Вычисления арифметического корня натуральной степени. |
| 10 | Свойства арифметического корня |
| 11 | Практическое применение свойств арифметического корня для упрощения выражений. |
| 12 | Степень с рациональным показателем. |
| 13 | Свойства степени с рациональным показателем. |
| 14 | Возведение в степень числового неравенства. |
| 15 | Свойства числовых неравенств. |
| 16 | Обобщающий урок по теме «Степень с рациональным показателем» |
| 17 | Контрольная работа№1 по теме «Степень с рациональным показателем» |
| 18 | Степенная функция. | Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Формулировать определение функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления (область определения, множество значений, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с функциями y=x 3 ,y= , y= , y= , обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследования графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения |
| 19 | Область определения функции. |
| 20 | Нахождение области определения функции, заданной различными способами. |
| 21 | Возрастание и убывание функции |
| 22 | Нахождение промежутков возрастания и убывания функции с помощью графиков. |
| 23 | Практическое нахождение промежутков возрастания и убывания функции. |
| 24 | Чётность и нечётность функции |
| 25 | Практическое применение определения чётности и нечётности функции. |
| 26 | Функция у= и её график. |
| 27 | Исследование функции у= |
| 28 | Неравенства, содержащие степень. |
| 29 | Уравнения, содержащие степень. |
| 30 | Исследование степенной функции. |
| 31 | Обобщающий урок по теме: «Степенная функция». |
| 32 | Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция» |
| 33 | Числовая последовательность | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использование терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-ого члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если вписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрические прогрессии при разнообразных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессии, суммы n-первых членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора). |
| 34 | Арифметическая прогрессия |
| 35 | Формула n-го члена арифметической прогрессии. |
| 36 | Сумма первых n членов арифметической прогрессии |
| 37 | Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии. |
| 38 | Нахождение суммы первых n членов арифметической прогрессии различными способами. |
| 39 | Геометрическая прогрессия. |
| 40 | Формула n-го члена геометрической прогрессии. |
| 41 | Формула сложных процентов. |
| 42 | Сумма n первых членов геометрической прогрессии. |
| 43 | Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии. |
| 44 | Нахождение суммы первых n членов геометрической прогрессии различными способами. |
| 45 | Решение практических задач с использованием арифметической и геометрической прогрессии. |
| 46 | Обобщающий урок по теме «Числовые последовательности». |
| 47 | Контрольная работа №3 по теме «Прогрессии» |
| 48 | События | Находить вероятность события в испытаниях с равновозможными исходами (с применением классического определения вероятности. Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятности событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий. |
| 49 | Классификация событий |
| 50 | Вероятность событий |
| 51 | Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. |
| 52 | Сложение вероятностей. |
| 53 | Произведение вероятностей. |
| 54 | Решение вероятностных задач. |
| 55 | Относительная частота. |
| 56 | Статистическая вероятность. |
| 57 | Закон больших чисел. |
| 58 | Решение задач по статистической вероятности. |
| 59 | Обобщающий урок по теме «Случайные величины» |
| 60 | Контрольная работа №4по теме «Случайные события» |
| 61 | Случайные величины | Организовывать информацию и представлять её в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Строить полигоны частот. Находить среднее арифметическое, размах, моду и медиану совокупности числовых данных. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.). Приводить содержательные примеры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки. |
| 62 | Таблицы распределения |
| 63 | Составление и чтение таблиц распределения. |
| 64 | Полигоны частоты. |
| 65 | Частотные таблицы. |
| 66 | Диаграммы разброса, Корреляция. |
| 67 | Генеральная совокупность и выборка. |
| 68 | Выборочный метод. |
| 69 | Размах и центральные тенденции. |
| 70 | Среднее значение случайной величины. |
| 71 | Меры разброса. |
| 72 | Обобщающий урок по теме «Случайные величины» |
| 73 | Контрольная работа №5 по теме «Случайные величины» |
| 74 | Множество и его элементы | Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретикомножественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математически е предложения с помощью связок если…, то…, в том и только в том случае, логических связок и, или. Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение прямой, уравнения окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными. |
| 75 | Пересечение и объединение множеств. |
| 76 | Высказывания. |
| 77 | Теоремы. |
| 78 | Следование и равносильность. |
| 79 | Уравнение окружности. |
| 80 | Уравнение прямой. |
| 81 | Угловой коэффициент прямой. |
| 82 | Множества точек на координатной плоскости. |
| 83 | Обобщающий урок по теме «Множества, логика» |
| 84 | Контрольная работа №6 по теме «Множества, логика» |
| 85 | Повторение свойств степени с рациональным показателем. |  |
| 86 | Повторение. Выражения и их преобразования. |
| 87 | Повторение. Уравнения и системы уравнений. |
| 88 | Повторение свойств степенной функции. |
| 89 | Решение задач на прогрессии. |
| 90 | Повторение. Неравенства и системы неравенств. |
| 91 | Решение вероятностных задач. |
| 92 | Решение практикоориентированных задач. |
| 93 | Повторение. Функции и графики. |
| 94 | Чтение графиков. |
| 95 | Повторение. Множества и логика. |
| 96 | Контрольная работа в форме ОГЭ. |
| 97 | Анализ контрольной работы. |
| 98 | Итоговое повторение. |
| 99 | Итоговая контрольная работа в форме ОГЭ |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. ГЕОМЕТРИЯ. 9 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы и темы уроков** | **Кол-во часов** | **Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)** |
|  | **Повторение** | **2** |  |
| 1 | Повторение курса геометрии 8 класса | 1 |
| 2 | Входная диагностическая работа | 1 |
|  | **Векторы** | **11** | Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач. |
| 3 | Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. | 1 |
| 4 | Сумма двух векторов. Законы сложения векторов | 1 |
| 5 | Сумма нескольких векторов. | 1 |
| 6-7 | Вычитание векторов | 2 |
| 8 | Произведение вектора на число. | 1 |
| 9 | Применение векторов к решению задач. | 1 |
| 10-11 | Средняя линия трапеции | 2 |
| 12-13 | Решение задач по теме «Векторы» | 2 |
|  | **Метод координат** | **10** | Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой. |
| 14 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | 1 |
| 15 | Координаты вектора | 1 |
| 16 | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. | 1 |
| 17-18 | Простейшие задачи в координатах | 2 |
| 19 | Уравнение линии на плоскости | 1 |
| 20 | Уравнение окружности | 1 |
| 21 | Уравнение прямой | 1 |
| 22 | Решение задач по теме "Метод координат" | 1 |
| 23 | Контрольная работа №1 по теме " Метод координат" | 1 |
|  | **Соотношения между сторонами и углами треугольника** | **17** | Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0° до 180°, выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности. Формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач. |
| 24 | Синус, косинус, тангенс. | 1 |
| 25-26 | Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. | 2 |
| 27 | Формулы для вычисления координат точки. | 1 |
| 28-29 | Теорема о площади треугольника | 2 |
| 30-31 | Теорема синусов | 2 |
| 32-33 | Теорема косинусов. | 2 |
| 34-35 | Решение треугольников. Измерительные работы | 2 |
| 36 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 |
| 37-38 | Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения векторов | 2 |
| 39 | Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника» | 1 |
| 40 | Контрольная работа №2 «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» | 1 |
|  | **Длина окружности и площадь круга** | **11** | Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач |
| 41-42 | Правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника. | 2 |
| 43 | Окружность, вписанная в правильный многоугольник | 1 |
| 44 | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности | 1 |
| 45 | Построение правильных многоугольников. | 1 |
| 46-47 | Длина окружности | 2 |
| 48 | Площадь круга. Площадь кругового сектора. | 1 |
| 49-50 | Решение задач по теме «Длина окружности.Площадь круга» | 2 |
| 51 | Контрольная работа №3 по теме «Длина окружности и площадь круга» | 1 |
|  | **Движения** | 6 | Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ. |
| 52 | Отображение плоскости на себя. | 1 |
| 53 | Понятие движения | 1 |
| 54 | Решение задач по теме «Отображение плоскости на себя» | 1 |
| 55 | Параллельный перенос | 1 |
| 56 | Поворот | 1 |
| 57 | Решение задач по теме: «Параллельный перенос и поворот» | 1 |
|  | **Начальные сведения из стереометрии** | **9** | Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным. Формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Объяснять какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды. Приводить формулу объёма пирамиды. Объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражается объём и площадь боковой поверхности цилиндра. Объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса. Какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр. Конус, шар. |
| 58 | Предмет стереометрии. Многогранник. Призма | 1 |
| 59 | Параллелепипед. Объем тела. Свойства прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 60 | Пирамида | 1 |
| 61 | Цилиндр | 1 |
| 62 | Конус | 1 |
| 63 | Сфера и шар | 1 |
| 64 | Об аксиомах планиметрии | 1 |
| 65 | Некоторые сведения о развитии геометрии | 1 |
| 66 | Итоговый урок. | 1 |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. ГЕОМЕТРИЯ. 9 КЛАСС.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы и темы уроков** | **Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)** |
| 1 | Повторение курса геометрии 8 класса |  |
| 2 | Входная диагностическая работа |
| 3 | Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. | Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач. |
| 4 | Сумма двух векторов. Законы сложения векторов |
| 5 | Сумма нескольких векторов. |
| 6 | Вычитание векторов. |
| 7 | Правило параллелограмма. |
| 8 | Произведение вектора на число. |
| 9 | Применение векторов к решению задач. |
| 10 | Средняя линия трапеции. |
| 11 | Решение задач на среднюю линию трапеции. |
| 12 | Решение задач по теме «Векторы» |
| 13 | Решение задач по теме «Векторы» |  |
| 14 | Метод координат | Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой. |
| 15 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам |
| 16 | Координаты вектора |
| 17 | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. |
| 18 | Простейшие задачи в координатах |
| 19 | Уравнение линии на плоскости |
| 20 | Уравнение окружности |
| 21 | Уравнение прямой |
| 22 | Решение задач по теме "Метод координат" |
| 23 | Контрольная работа №1 по теме " Метод координат" |
| 24 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0° до 180°, выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности. Формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач. |
| 25 | Синус, косинус, тангенс. |
| 26 | Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. |
| 27 | Формулы для вычисления координат точки. |
| 28 | Теорема о площади треугольника. |
| 29 | Вычисление площади треугольника, с помощью различных формул. |
| 30 | Теорема синусов. |
| 31 | Решение задач, с помощью теоремы синусов. |
| 32 | Теорема косинусов. |
| 33 | Решение задач, с помощью теоремы косинусов. |
| 34 | Решение треугольников. |
| 35 | Практические способы решения треугольников. |
| 36 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов |
| 37 | Скалярное произведение в координатах. |
| 38 | Свойства скалярного произведения векторов |
| 39 | Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника» |
| 40 | Контрольная работа №2 «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» |
| 41 | Длина окружности и площадь круга | Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач |
| 42 | Правильный многоугольник. |
| 43 | Окружность, описанная около правильного многоугольника. |
| 44 | Окружность, вписанная в правильный многоугольник. |
| 45 | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. |
| 46 | Построение правильных многоугольников. |
| 47 | Длина окружности. |
| 48 | Площадь круга. Площадь кругового сектора. |
| 49 | Решение задач на вписанную и описанную окружность. |
| 50 | Решение задач по теме «Длина окружности. Площадь круга» |
| 51 | Контрольная работа №3 по теме «Длина окружности и площадь круга» |
| 52 | Отображение плоскости на себя. | Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ. |
| 53 | Понятие движения. |
| 54 | Решение задач по теме «Отображение плоскости на себя» |
| 55 | Параллельный перенос |
| 56 | Поворот |
| 57 | Решение задач по теме: «Параллельный перенос и поворот» |
| 58 | Начальные сведения из стереометрии. |
| 59 | Многогранник. Призма | Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным. Формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Объяснять какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды. Приводить формулу объёма пирамиды. Объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражается объём и площадь боковой поверхности цилиндра. Объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса. Какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр. Конус, шар. |
| 60 | Параллелепипед. Объем тела. Свойства прямоугольного параллелепипеда |
| 61 | Пирамида |
| 62 | Цилиндр |
| 63 | Конус |
| 64 | Сфера и шар |
| 65 | Об аксиомах планиметрии |
| 66 | Итоговый урок. |