**Является частью ООП ООО МБОУ СОШ № 51**

**Рассмотрено на заседании педагогического совета протокол № 1 от 28.08.2015 Утверждено приказом директора школы №543-од от 01.09.2015 г**

**Изменения:**

**Утверждено приказом директора школы №693-од от 02.09.2019г Утверждено приказом директора школы № 445-од от 29.08.2020г**

Рабочая программа учебного предмета «Математика»

(10-11 классы углублённый уровень)

# Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

**Личностные результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КОД | Требования ФГОС | Результаты освоения ООП |
| Л-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; | Л-1.1. Учиться проявлять себя гражданином России, замечать и объяснять свою причастность к интересам и ценностям своего ближайшего общества (друзья, одноклассники, земляки), своего народа  (национальности) и своей страны — России (ее многонационального народа).  Л-1.3. Осознавать свой долг и ответственность перед людьми своего общества, своей страной.  Л-1.4. Учиться исполнять свой долг, свои  обязательства перед своим обществом, гражданами своей страны. |
| Л-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 учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде | Л-2.1. Обладать устойчивой мотивацией к обучению и познанию на основе личностно-ориентированного подхода.  Л-2.2. Осознавать ответственное отношение к учению,  Л-2.3. Формировать уважительное отношение к труду.  Л-2.4. Осознавать потребность и готовность к  саморазвитию и самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы. Л-2.5. Использовать свои интересы для выбора и построения индивидуальной образовательной  траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.  Л-2.6. Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям. |
| Л-3 | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира | Л-3.1. Осознавать единство и целостность  окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.  Л-3.2. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:  Л-3.2.2 постепенно вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы;  Л- 3.2.3 учиться признавать противоречивость и  незавершенность своих взглядов на мир, возможность их изменения;  Л-3.2.4. учиться осознанно уточнять и  корректировать свои взгляды и личностные позиции по мере расширения своего жизненного опыта.  Л-3.3. Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения  возникающих проблем и извлечения жизненных уроков. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Л-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; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания; | Л-4.1. Выстраивать толерантное (уважительно доброжелательное) отношение к тому, кто не похож на тебя, к человеку иного мнения, мировоззрения, культуры, веры, языка, гражданской позиции; к ценностям народов России и мира — их истории, культуре, традициям, религиям.  Л-4.2.1. Взаимно уважать право другого на отличие от тебя, не допускать оскорблений друг друга;  Л-4.2.2. Учиться строить взаимоотношения с другими на основе доброжелательности,  добрососедства, сотрудничества при общих делах и интересах, взаимопомощи в трудных ситуациях;  Л-4.2.3. Стараться понять друг друга при столкновении позиций и интересов. |
| Л-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 учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей; | Л-5.2. Учиться выстраивать и перестраивать стиль  своего общения со сверстниками, старшими и младшими в разных ситуациях совместной  деятельности (образовательной, игровой, творческой, проектной, деловой и т.д.), особенно направленной на общий результат.  Л-5.3. Учиться не только воспринимать, но и критически осмысливать и принимать новые правила поведения в соответствии с включением в новое  сообщество, с изменением своего статуса.  Л-5.4. Учиться критически оценивать и корректировать свое поведения в различных  взаимодействиях, справляться с агрессивностью и эгоизмом, договариваться с партнерами.  Л-5.6. Учиться осознавать свои общественные интересы, договариваться с другими об их  совместном выражении, реализации и защите в пределах норм морали и права.  Л-5.7. Учиться участию в общественном самоуправлении  (классном, школьном, самоорганизующихся сообществ и т.д.). |
| Л-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; | Л-6.1. Стремиться к нравственному самосовершенствованию;  Л-6.6. Выбирать поступки в различных ситуациях, опираясь на общечеловеческие, российские,  национальные и личные представления о нравственном поведении.  Л-6.7. Учиться решать моральные проблемы, выбирая поступки в неоднозначно оцениваемых ситуациях, при столкновении правил поведения.  Л-6.8. Учиться отвечать за свой нравственный выбор в неоднозначно оцениваемых ситуациях перед своей совестью и другими людьми. |
| Л-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; | Л-7.1.Обладать коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности; |
| Л-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 | Л-8.1. Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.  Л-8.2. Учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья — своего, а также близких людей и окружающих. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Л-9 | Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных  ситуациях | Л-9.1. Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. |
| Л-10 | Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи | Л-10.1. Осмысливать роль семьи в своей жизни и жизни других людей. |
| Л-11 | Развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера. | Л-11.1. Формировать эстетическое, эмоционально- ценностное видение окружающего мира;  Л-11.2. Уважать историю культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты  человека; |

# Метапредметные результаты Регулятивные УУД

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КОД | Требования ФГОС | Результаты освоения ООП Выпускник научится: |
| **Р - 1** | Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. | Р-1.1. анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;  Р-1.2. идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;  Р-1.3. выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;  Р-1.4. ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;  Р-1.5. формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели  деятельности; |
| **Р - 2** | Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. | Р-2.1. определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;  Р-2.2. обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;  Р-2.3. определять/находить, в том числе из  предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;  Р-2.5. выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;  Р-2.6. составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); |
| **Р - 3** | 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. | Р-3.1. определять совместно с педагогом и  сверстниками и (или) самостоятельно критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;  Р-3.2. отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей  деятельности в рамках предложенных условий и требований; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Р-3.3. оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;  Р-3.4. сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки  самостоятельно.  Р-3.5. находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;  Р-3.8. сверять свои действия с целью и, при  необходимости, исправлять ошибки самостоятельно |
| **Р - 4** | Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; | Р-4.1. определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;  Р-4.3. свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;  Р-4.6. фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов. |
|  | Владение основами самоконтроля, | Р-5.1. наблюдать и анализировать собственную |
|  | самооценки, принятия решений и | учебную и познавательную деятельность и |
|  | осуществления осознанного выбора в | деятельность других обучающихся в процессе |
|  | учебной и познавательной. | взаимопроверки; |
|  |  | Р-5.2. соотносить реальные и планируемые |
|  |  | результаты индивидуальной образовательной |
| **Р - 5** |  | деятельности и делать выводы;  Р-5.6. 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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КОД | Требования ФГОС | Результаты освоения ООП Выпускник научится: |
| П - 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. | П-1.1. давать определения понятиям, подводить под понятия;  П-1.2. подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;  П-1.3. выстраивать логическую цепочку,  состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;  П-1.4. выделять общий признак двух или  нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство;  П-1.5. объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать,  классифицировать и обобщать факты и явления; П-1.7. определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между  явлениями, из этих обстоятельств выделять  определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | П-1.8. строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;  П-1.9. строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;  П-1.10. строить рассуждения на основе аналогии П-1.14. выделять главное |
|  | Умение создавать, применять и | П-2.1. обозначать символом и знаком предмет и/или |
|  | преобразовывать знаки и символы, модели и | явление; |
|  | схемы для решения учебных и познавательных | П-2.2. определять логические связи между |
|  | задач; | предметами и/или явлениями, обозначать данные  логические связи с помощью знаков в схеме; |
|  |  | П-2.3. строить модель/схему на основе условий |
|  |  | задачи и/или способа ее решения; |
|  |  | П-2.4. преобразовывать модели из одной знаковой |
|  |  | системы в другую (таблицы, схемы, графики, |
|  |  | диаграммы, рисунки и др.); |
|  |  | П-2.5. строить схему, алгоритм действия, исправлять |
|  |  | или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на |
|  |  | основе имеющегося знания об объекте, к которому |
|  |  | применяется алгоритм; |
|  |  | П-2.6. строить доказательство: прямое, косвенное, |
|  |  | от противного; |
|  |  | П-2.7. Познавательные действия по решению задач |
|  |  | (проблем): |
| П - 2 |  | П-2.7.1. Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем) |
|  |  | П-2.7.1.1. Создавать модель задачной ситуации, |
|  |  | отделяя главные элементы условия от |
|  |  | второстепенных; |
|  |  | П-2.7.1.2. Представлять основные соотношения, |
|  |  | следующие из условия, в виде графиков, схем, |
|  |  | таблиц и других моделей, используя их для |
|  |  | нахождения решений |
|  |  | П-2.7.2.1.Формулировать цели исследований |
|  |  | П-2.7.2.2.Планировать этапы исследования |
|  |  | П-2.7.2.3.Подбирать необходимое оборудование |
|  |  | (измерительные приборы) |
|  |  | П-2.7.2.4.Предлагать подходящие способы |
|  |  | измерения выбранных характеристик |
|  |  | П-2.7.2.5.Анализировать результаты проведенного |
|  |  | исследования и делать выводы |
|  |  | П-2.7.2.6. Адекватно содержанию и эстетически |
|  |  | грамотно оформлять результаты исследований |

# Коммуникативные УУД

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КОД | Требования ФГОС | Результаты освоения ООП Выпускник научится: |
| **К-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; | К-1.1. Определять цели, правила и способы взаимодействия, распределять функции  участников;  К–1.2. Работать в группах на основе заданных правил взаимодействия;  К–1.3. Допускать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в  сотрудничестве;  К– 1.4.Умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;  К– 1.5. Договариваться и приходить к общему  решению в совместной деятельности с учителем и |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | сверстниками, в том числе в ситуации столкновения интересов, согласуя с ними свои интересы и  взгляды.  К– 1.6. Соблюдать регламент деятельности в группе; слушать, вникать в суть услышанного и поставить вопрос к услышанному;  К– 1.7. Критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;  К– 1.8. Предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;  К-1.9. Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь. |
| **К-2** | Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью; | К-2.1. Умение доносить свою позицию до других, владея приёмами монологической и диалогической речи.  К-2.3. Представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;  К-2.5. высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;  К-2.6. принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;  К-2.8. использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых  блоков своего выступления;  К-2.9. использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;  К-2.10. делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.  К-2.11. Умение выражать свои мысли в устной форме точно, без искажения включает в себя следующие действия:  К-2.11.8. подбирать к тезисам соответствующие примеры, факты, аргументы;  К-2.11.9. пользоваться первоисточниками (делать ссылки, цитировать);  К-2.11.10. подбирать соответствующие выразительные средства для изложения мысли.  К-2.12. Умение выражать свои мысли в письменной форме точно, без искажения складывается из следующих действий:  К-2.12.8. подбирать к тезису соответствующие примеры, факты, аргументы;  К-2.12.9. обобщать имеющиеся факты, примеры, доказательства и оформлять выводы; |

**Смысловое чтение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КОД |  | Результаты освоения ООП Выпускник научится: |
| **СЧ-1** | Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного | СЧ-1.1. Ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл:  СЧ-1.1.6. сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т. д.;  СЧ-1.2. находить в тексте требуемую информацию (пробегать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);  СЧ-1.3. решать учебно-познавательные и учебно- практические задачи, требующие полного и критического понимания текста:  СЧ-1.3.1. определять назначение разных видов текстов;  СЧ-1.3.2. ставить перед собой цель чтения,  направляя внимание на полезную в данный момент информацию;  СЧ-1.3.3. различать темы и подтемы специального текста;  СЧ-1.3.4. выделять главную и избыточную информацию;  СЧ-1.3.5. прогнозировать последовательность изложения идей текста;  СЧ-1.3.6. сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме; СЧ-1.3.7. выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов и мыслей;  СЧ-1.3.8. формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определённой позиции; |
|  | Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации | СЧ-2.1. структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавления;  проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения; |
|  |  | СЧ-2.2. преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного  представления данных к другому; |
| **СЧ-2** |  | СЧ-2.3. интерпретировать текст: |
|  |  | СЧ-2.3.1. сравнивать и противопоставлять |
|  |  | заключённую в тексте информацию разного |
|  |  | характера; |
|  |  | СЧ-2.3.2. обнаруживать в тексте доводы в |
|  |  | подтверждение выдвинутых тезисов; |
|  |  | СЧ-2.3.3. делать выводы из сформулированных посылок;  СЧ-2.3.4. выводить заключение о намерении автора или главной мысли текста. |
| **СЧ-3** | Работа с текстом: оценка информации | СЧ-3.1.1. связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников;  СЧ-3.3. на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов; |

# ИКТ-компетенции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| КОД |  | | Результаты освоения ООП  Выпускник научится: |
| **ИКТ**  **- 1** | Формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами; | Обращение с  устройствами ИКТ | ИКТ-1.5. входить в информационную среду образовательной организации, в том числе через сеть Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты; ИКТ-1.6. Соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с  устройствами ИКТ. |
| **ИКТ**  **- 3** | Поиск и организация хранения информации | ИКТ-3.1. использовать различные приемы поиска информации в сети Интернет (поисковые системы, справочные разделы, предметные рубрики);  ИКТ-3.5. Сохранять для индивидуального использования найденные в сети Интернет информационные объекты и ссылки на них. |
| **ИКТ-4** | Создание письменных сообщений | ИКТ-4.1. осуществлять редактирование и структурирование текста в соответствии с его смыслом средствами текстового редактора;  ИКТ-4.4. участвовать в коллективном создании текстового документа |
| **ИКТ-5** | Создание графических объектов | ИКТ-5.3. Создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами. |
| **ИКТ-7** | Восприятие,  использование и создание гипертекстовых и мультимедийных информационных  объектов | ИКТ-7.2. Работать с особыми видами сообщений |
| **ИКТ-9** | Моделирование, проектирование и управление | ИКТ-9.1. строить с помощью компьютерных инструментов  разнообразные информационные структуры для описания объектов; |
| **ИКТ - 10** |  | Коммуникация и социальное  взаимодействие | ИКТ-10.1. осуществлять образовательное взаимодействие в информационном пространстве образовательной организации (получение и выполнение заданий, получение комментариев, совершенствование своей работы, формирование портфолио);  ИКТ-10.6. соблюдать правила безопасного поведения в сети Интернет; ИКТ-10.7. различать безопасные ресурсы сети Интернет и ресурсы, содержание которых несовместимо с задачами воспитания и образования или нежелательно. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ИКТ**  **- 11** |  | Пользование различными источниками информации | ИКТ-11.1. Умение пользоваться различными источниками информации: словарями, энциклопедиями, справочниками, СМИ, интернет- ресурсами и пр. |

**Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КОД |  | Результаты освоения ООП Выпускник научится: |
|  |  | ИПД-1.1. планировать и выполнять учебное |
|  |  | исследование, учебный и социальный проект; |
|  |  | проект, используя оборудование, модели, методы и |
|  |  | приёмы; |
|  |  | ИПД-1.3. использовать такие математические |
|  |  | методы и приёмы, как абстракция и идеализация, |
|  |  | доказательство, доказательство от противного, |
|  |  | доказательство по аналогии, опровержение, |
|  |  | контрпример, индуктивные и дедуктивные |
|  |  | рассуждения, построение и исполнение алгоритма; |
| **ИПД-1** | Опыт учебно-исследовательской и  проектной деятельности | ИПД-1.4. использовать такие естественнонаучные методы и приёмы, как наблюдение, постановка |
|  |  | проблемы, выдвижение гипотезы, эксперимент, |
|  |  | моделирование, использование математических |
|  |  | моделей, теоретическое обоснование; |
|  |  | ИПД-1.6. умение ясно, логично и точно излагать |
|  |  | свою точку зрения, использовать языковые |
|  |  | средства; |
|  |  | ИПД-1.7. отличать факты от суждений, мнений и |
|  |  | оценок, критически относиться к суждениям, |
|  |  | мнениям, оценкам, реконструировать их основания; |

# Предметные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **КОД** | **Требования ФГОС** | **Результаты освоения Программы** |
| М-1 | Раздел История математики: формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира; возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов. | **Выпускник научится:**  М-1.1 Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;  М-1.2 понимать роль математики в развитии России  **Выпускник получит возможность научиться:**  *М-1.3 характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных*  *научных областей.*  *М-1.4 преобразовывать практическую задачу в познавательную* |
| **М-2** | Развитие умений работать с учебным  математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с  применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства  математических утверждений: оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях; решение сюжетных задач разных типов на все арифметические  действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение  строится от условия к требованию или от | **Выпускник научится:**  М-2.1 Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;  применять основные методы решения математических задач;  М-2.2 на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;  М-2.3 применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;  М-2.4 пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины; решение логических задач; | М-2.5 знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;  М-2.6 решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;  М-2.7 решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;  М-2.8 находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;  М-2.9 решать несложные логические задачи методом рассуждений;  М-2.10 Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;  **Выпускник получит возможность научиться:**  *М-2.11 Решать сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*  *М -2.12 использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*  *М-2.13 знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*  *М -2.14 моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*  *М-2.15 выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*  *М-2.16 интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*  *М-2.17 анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; М-*  *2.18 исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;*  *М-2.19 решать разнообразные задачи «на части», М -2.20 решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*  *М-2.21 осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними,*  *применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.*  *М-2.22 решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | *М-2.23 решать задачи на смеси и сплавы.*  *М-2.24 Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное*  *множество, подмножество, принадлежность:*  *М-2.25 знать определение понятия, уметь пояснять его смысл,*  *М-2.26 уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.*  *М-2.27 определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество* |
| **М-3** | Овладение символьным языком алгебры, выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, скобки, приводить подобные слагаемые, решение линейных уравнений и неравенств | **Выпускник научится:**  М-3.1 Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;  понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;  М-3.2 переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;  доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;  М-3.3 выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;  сравнивать действительные числа разными способами;  М-3.4 упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;  М-3.5 находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;  М-3.6 выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;  М-3.7 выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.  **Выпускник получит возможность научиться**  *М-3.8 выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;*  *М-3.9 записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;*  *составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **М-4** | Вычислять производную, логарифм и алгоритмы применять ее на практике; | **Выпускник научится:**  М-4.1 Вычислять производные;  М-4.2 Применять производную для построения и исследовании функции  М-4.3 Читать графики и использовать практическое применение производной в физике и механике |
|  |  | **Выпускник получит возможность научиться:** |
|  |  | *М-4.4 приводить примеры реальных явлений и процессов, в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций* |
|  |  | *М-4.5 объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функции* |
|  |  | *М-4.6 пользоваться понятием производной при описании свойств функции (монотонность, наибольшее и наименьшее значения);* |
|  |  | *М-4.7 извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на* |
|  |  | *графиках, отражающую простейшие характеристики реальных процессов и явлений.* |
| **М-5** | Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений: оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля; выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов; | **Выпускник научится:**  М-5.1Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;  М-5.2 Самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;  М-5.3 исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;  М-5.4 решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;  М-5.5 уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;  М-5.6 владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;  М-5.7 иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;  М-5.8 уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;  М-5.9 иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;  М-5.10 применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;  М-5.11 уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;  М-5.12уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;  М-5.13 владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции,  М-5.14 уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;  М-5.15 владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;  М-5.16 владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;  М-5.16 владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;  М-5.17 владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;  М-5.18 владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;  М-5.19 владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;  М-5.20 иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;  М-5.21 владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;  М-5.22 владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;  М-5.23 владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;  М-5.24 иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;  М-5.25 владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;  М-5.26 иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;  М-5.27 иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  М-5.28 уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  М-5.29 иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур  **Выпускник получит возможность научиться:**  М-5.30 *Иметь представление об аксиоматическом методе;*  М-5.31 *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;*  М-5.32 *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;*  *владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;*  М-5.33 *иметь представление о двойственности правильных многогранников;*  *владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;*  М-5.34 *иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;*  М-5.35 *иметь представление о конических сечениях;*  *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;*  М-5.36 *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;*  *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;*  М-5.37 *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;* |
| **М-6** | Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | **Выпускник научится:**  М-6.1 Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;  оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  М-6.2 владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;  М-6.3 иметь представление об основах теории вероятностей;  иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;  иметь представление о математическом  ожидании и дисперсии случайных величин;  М-6.4 иметь представление о совместных распределениях случайных величин;  понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;  М-6.5 иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;  иметь представление о корреляции случайных величин.  **Выпускник получит возможность научиться:**  М-6.6 *иметь представление о центральной предельной теореме;*  М-6.7 *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*  М-6.8 *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;*  М-6.9 *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*  М-6.10 *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*  М-6.11 *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*  *иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;*  М-6.12 *владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;*  М-6.13 *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*  М-6.14 *иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;*  М-6.15 *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;*  М-6.16 *уметь применять метод математической индукции;*  М-6.17 *уметь применять принцип Дирихле при решении задач* |
| **М-7** | Элементы математического анализа | **Выпускник научится:**  М-7.1 Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;  М-7.2 применять для решения задач теорию пределов;  М-7.3 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;  М-7.4 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;  вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;  М-7.5 исследовать функции на монотонность и экстремумы;  М-7.6 строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;  М-7.7 владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;  М-7.8 владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;  М-7.9 применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.  М-7.10 Решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;  М-7.11 интерпретировать полученные результаты  **Выпускник получит возможность научиться:**  М-7.12 *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*  *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;*  М-7.13 *оперировать понятием первообразной функции для решения задач;*  М-7.14 *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;*  М-7.15 *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;*  *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;*  М-7.16 *уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;*  М-7.17 *уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);*  М-7.18 *уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;*  М-7.19 *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **М-8** | Свободно уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;  решать разные виды уравнений и неравенств и их систем; | **Выпускник научится**  М-8.1 Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;  М-8.2 решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;  М-8.3 овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных,  степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;  М-8.4 применять теорему Безу к решению уравнений;  применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;  М-8.5 понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;  владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;  М-8.6 использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно- рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;  М-8.7 решать алгебраические уравнения и неравенства  и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;  М-8.8 владеть разными методами доказательства неравенств;  М-8.9 решать уравнения в целых числах;  изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;  М-8.10 свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений  **Выпускник получит возможность научиться**  *М-8.11 составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;*  *М-8.12 выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;*  *М-8.12 составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;*  *М-8.13 составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;*  *М-8.14 использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств*  *М-8.15 свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*  *М-8.16 свободно решать системы линейных уравнений;*  *М-8.17 решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*  *применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;*  *М-8.18 иметь представление о неравенствах между средними степенными.* |

1. **Содержание учебного предмета «Математика»**

# 1 0 класс (210 часов, 6 часов в неделю)

# 2.1 Алгебра

# Числовые функции (9 часов)

Повторение. Наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций. Графики функций. Преобразования графиков функций. График обратной функции.

**Тригонометрические функции (26 часов)**

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция *у=sin x*, ее свойства и график. Функция *у=cos x*, ее свойства и график. Периодичность функций *у = sin х*, *у= соs х*. Построение графика функций *y=mf(x)* и *y=f(kx)* по известному графику функции *y=f(x).* Функции *у=tg х* к *у = ctg х*, их свойства и график.

**Тригонометрические уравнения (25 часов)**

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения *cost= a*. Арксинус. Решение уравнения *sin t= а*. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений *tg х = a, ctg x = a.*

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

**Преобразование тригонометрических выражений (25 часов)**

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

**Производная (35часов)**

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции *у = f (k x+ т)*. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции *у = f(x)*. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

**Повторение (20 часов)**

**2.2 Геометрия**

**Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов)**

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

**Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)**

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

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)**

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

**Многогранники (12 часов)**

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

**Векторы в пространстве (6 часов)**

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур.

**Повторение (8 часов)**

# 1 1 класс (204 часов, 6 часов в неделю)

# 2.3 Алгебра

# Степени и корни. Степенные функции (20 часов)

Повторение**.** Понятие корня *n-й* степени из действительного числа. Функции , их свойства и графики. Свойства корня *n-й* степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

**Показательная и логарифмическая функции (30 часов)**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция *у = logax*, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной н логарифмической функций.

**Первообразная и интеграл (20 часов)**

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определен­ного интеграла.

**Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (35 часов)**

Равносильность уравнений. Решение неравенств с одной переменной. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

**Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)**

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Случайные события и их вероятности.

**Повторение (16 часов)**

**2.4 Геометрия**

**Метод координат в пространстве (18 часов)**

Повторение**.** Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

# Цилиндр, конус, шар (20 часов)

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

# Объемы тел (19 часов)

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

**Повторение (11 часов)**

1. **Тематическое планирование учебного предмета «Математика»**

# 10 класс (140 ч в год, 6 ч в неделю – 4 алгебры и 2 геометрии)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел/тема** | **Кол-во часов** |
|  | **АЛГЕБРА** |  |
| Числовые функции (5 часов) | | |
| 1 | Повторение. Определение числовой функции. Способы её задания | 1 |
| 2 | Повторение. Свойства функций | 1 |
| 3 | Повторение. Свойства функций | 1 |
| 4 | Периодическая функция | 1 |
| 5 | Обратная функция | 1 |
| 6 | Обратная функция | 1 |
| 7 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 8 | *Контрольная работа №1 Входной контроль* | 1 |
| 9 | Работа над ошибками контрольной работы | 1 |
|  | **Тригонометрические функции** **( 15 часов)** |  |
| 10 | Числовая окружность | 1 |
| 11 | Числовая окружность | 1 |
| 12 | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 |
| 13 | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 |
| 14 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс | 1 |
| 15 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс | 1 |
| 16 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 17 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 18 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 19 | Тригонометрические функции углового аргумента | 1 |
| 20 | Функция у=Соs х, у=Sin x, их свойства и графики | 1 |
| 21 | Функция у=Соs х, у=Sin x, их свойства и графики | 1 |
| 22 | Функция у=Соs х, у=Sin x, их свойства и графики | 1 |
| 23 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 24 | *Контрольная работа № 2 Тригонометрические функции* | 1 |
| 25 | Работа над ошибками контрольной работы | 1 |
| 26 | Построение графика функции у=mf(х) | 1 |
| 27 | Построение графика функции у=mf(х) | 1 |
| 28 | Построение графика функции у=f(kх) | 1 |
| 29 | Построение графика функции у=f(kх) | 1 |
| 30 | Построение графика функции у=f(kх) | 1 |
| 31 | График гармонического колебания. | 1 |
| 32 | Функции y = tg *x*, y = ctg *x*, их свойства и графики | 1 |
| 33 | Функции y = tg *x*, y = ctg *x*, их свойства и графики | 1 |
| 34 | Обратные тригонометрические функции | 1 |
| 35 | Обратные тригонометрические функции. | 1 |
|  | **Тригонометрические уравнения (25 часов)** |  |
| 36 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 37 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 38 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 39 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 40 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 41 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 42 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 43 | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 44 | *Контрольная работа №3 Простейшие тригонометрические уравнения* | 1 |
| 45 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 46 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 47 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 48 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 49 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 50 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 51 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 52 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 53 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 54 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 55 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 56 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 57 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 58 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 59 | *Контрольная работа № 4 Тригонометрические уравнения* | 1 |
| 60 | Работа над ошибками контрольной работы | 1 |
|  | **Преобразование тригонометрических выражений (25 часов)** |  |
| 61 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 62 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 63 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 64 | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 |
| 65 | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 |
| 66 | Формулы приведения. | 1 |
| 67 | Формулы приведения. | 1 |
| 68 | Формулы приведения. | 1 |
| 69 | *Контрольная работа № 5 Формулы приведения* | 1 |
| 70 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 |
| 71 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 |
| 72 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 |
| 73 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения | 1 |
| 74 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения | 1 |
| 75 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения | 1 |
| 76 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы | 1 |
| 77 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы | 1 |
| 78 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы | 1 |
| 79 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы | 1 |
| 80 | Методы решения тригонометрических уравнений(продолжение) | 1 |
| 81 | Методы решения тригонометрических уравнений(продолжение) | 1 |
| 82 | Методы решения тригонометрических уравнений(продолжение) | 1 |
| 83 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 84 | *Контрольная работа № 6 Различные тригонометрические уравнения* | 1 |
| 85 | Работа над ошибками контрольной работы | 1 |
|  | **Производная (35 часов)** |  |
| 86 | Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности | 1 |
| 87 | Предел числовой последовательности | 1 |
| 88 | Предел функции | 1 |
| 89 | Предел функции | 1 |
| 90 | Предел функции | 1 |
| 91 | Определение производной | 1 |
| 92 | Определение производной | 1 |
| 93 | Вычисление производных | 1 |
| 94 | Вычисление производных | 1 |
| 95 | Вычисление производных | 1 |
| 96 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной. функции. | 1 |
| 97 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной. функции. | 1 |
| 98 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной. функции. | 1 |
| 99 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 100 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 101 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 102 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 103 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 104 | Применение производной для исследований функций | 1 |
| 105 | Применение производной для исследований функций | 1 |
| 106 | Применение производной для исследований функций | 1 |
| 107 | Применение производной для исследований функций | 1 |
| 108 | Применение производной для исследований функций | 1 |
| 109 | Построение графиков функций | 1 |
| 110 | Построение графиков функций | 1 |
| 111 | Построение графиков функций | 1 |
| 112 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |
| 113 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |
| 114 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |
| 115 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |
| 116 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |
| 117 | Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 1 |
| 118 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 119 | *Контрольная работа № 8 Применение производных* | 1 |
| 120 | Работа над ошибками контрольной работы | 1 |
|  | **Повторение (20 часов)** |  |
| 121 | Повторение. Тригонометрические функции | 1 |
| 122 | Повторение. Тригонометрические функции | 1 |
| 123 | Повторение. Тригонометрические функции | 1 |
| 124 | Повторение. Тригонометрические уравнения | 1 |
| 125 | Повторение. Тригонометрические уравнения | 1 |
| 126 | Повторение. Тригонометрические уравнения | 1 |
| 127 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 128 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 129 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 130 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 131 | Повторение. Производная | 1 |
| 132 | Повторение. Производная | 1 |
| 133 | Повторение. Производная | 1 |
| 134 | Повторение. Производная и ее применение | 1 |
| 135 | Повторение. Производная и ее применение | 1 |
| 136 | Повторение. Производная и ее применение | 1 |
| 137 | Повторение. Производная и ее применение | 1 |
| 138 | *Итоговая контрольная работа № 9 Решение задач курса* | 1 |
| 139 | *Итоговая контрольная работа № 9 Решение задач курса* | 1 |
| 140 | **Итоговое занятие** | 1 |
|  |  |  |
|  | **ГЕОМЕТРИЯ** |  |
|  | **Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов)** |  |
| 1 | Повторение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |
| 2 | Повторение. Некоторые следствия из аксиом. | 1 |
| 3 | Повторение. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| 4 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| 5 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
|  | **Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)** |  |
| 6 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. | 1 |
| 7 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 1 |
| 8 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 9 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 10 | Скрещивающиеся прямые. | 1 |
| 11 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | 1 |
| 12 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | 1 |
| 13 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 |
| 14 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 |
| 15 | Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 16 | Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 17 | Тетраэдр. | 1 |
| 18 | Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипед | 1 |
| 19 | Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. | 1 |
| 20 | *Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости»* | 1 |
| 21 | Задачи на построение сечений. | 1 |
| 22 | Задачи на построение сечений. | 1 |
| 23 | Решение задач: «Параллельность плоскостей, тетраэдр, параллелепипед» | 1 |
| 24 | *Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»* | 1 |
|  | **Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)** |  |
| 25 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 |
| 26 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 27 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 |
| 28 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 |
| 29 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 30 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 31 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 32 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 33 | Угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 34 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 35 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 36 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 37 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 38 | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| 39 | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| 40 | Прямоугольный параллелепипед | 1 |
| 41 | Прямоугольный параллелепипед | 1 |
| 42 | Трехгранный угол и многогранный угол. | 1 |
| 43 | Решение задач по теме «Перпендикулярность» | 1 |
| 44 | *Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»* | 1 |
|  | **Многогранники (12 часов)** |  |
| 45 | Понятие многогранника. | 1 |
| 46 | Теорема Эйлера. Призма, площадь поверхности призма | 1 |
| 47 | Призма. | 1 |
| 48 | Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призма | 1 |
| 49 | Пирамида. | 1 |
| 50 | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. | 1 |
| 51 | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь  поверхности пирамиды | 1 |
| 52 | Понятие правильного многогранника, элементы симметрии правильных  многогранников | 1 |
| 53 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника, элементы  симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 54 | Решение задач по теме «Многогранники» | 1 |
| 55 | Решение задач по теме «Многогранники» | 1 |
| 56 | *Контрольная работа №3 «Многогранники»* | 1 |
|  | **Векторы в пространстве (6 часов)** |  |
| 57 | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 |
| 58 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. | 1 |
| 59 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. | 1 |
| 60 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 |
| 61 | Решение задач по теме «Векторы в пространстве» | 1 |
| 62 | *Контрольная работа №4 «Векторы в пространстве»* | 1 |
|  | **Повторение (8 часов)** |  |
| 63 | Повторение. Тетраэдр и его элементы | 1 |
| 64 | Повторение. Тетраэдр и его элементы | 1 |
| 65 | Повторение. Тетраэдр и его элементы | 1 |
| 66 | Повторение. Параллелепипед и его элементы | 1 |
| 67 | Повторение. Параллелепипед и его элементы | 1 |
| 68 | Повторение. Параллелепипед и его элементы | 1 |
| 69 | Решение задач на поиск элементов многогранников | 1 |
| 70 | Решение задач на поиск элементов многогранников | 1 |

# 11 класс (136 ч в год, 6 часов в неделю – 4 алгебра и 2 геометрия)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел/тема** | **Кол-во часов** |
|  | **АЛГЕБРА** |  |
|  | Степени и корни. Степенные функции (20 часов) |  |
| 1 | Повторение. Понятие корня n-й степени из действительного числа | 1 |
| 2 | Повторение. Функции у=, их свойства | 1 |
| 3 | Повторение. Графики функций у=при четных п. и нечётных п. | 1 |
| 4 | Построение графиков и их преобразование. | 1 |
| 5 | Свойства корня n-й степени | 1 |
| 6 | Входной контроль. |  |
| 7 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | 1 |
| 8 | Разложение на множители иррациональных выражений | 1 |
| 9 | Освобождение от иррациональности в знаменателе. | 1 |
| 10 | Освобождение от иррациональности в знаменателе. | 1 |
| 11 | Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 |
| 12 | Степень с отрицательным показателем. | 1 |
| 13 | Свойства степеней с рациональным показателем. | 1 |
| 14 | Свойства степеней с рациональным показателем. | 1 |
| 15 | Степенные функции, их свойства и графики (0<m <1). | 1 |
| 16 | Степенные функции, их свойства и графики (m >1). | 1 |
| 17 | Степенные функции, их свойства и графики (m <0). | 1 |
| 18 | Извлечение корней из комплексного числа. | 1 |
| 19 | Извлечение корней из комплексного числа. | 1 |
| 20 | *Контрольная работа № 1: «Решение иррациональных уравнений».* | 1 |
|  | **Показательная и логарифмическая функции (30 часов)** |  |
| 21 | Показательная функция, её свойства и график при а>1. | 1 |
| 22 | Показательная функция, её свойства и график при 0<а <1. | 1 |
| 23 | Сравнение степеней аn и аn при 0<а<1). | 1 |
| 24 | Сравнение степеней аn и аn при а>1. | 1 |
| 25 | Понятие показательного уравнения и его решения. | 1 |
| 26 | Показательные уравнения, решение методом уравнивания показателей | 1 |
| 27 | Решение показательных уравнений методом введения новой переменной | 1 |
| 28 | Функционально – графический метод решения показательных уравнений | 1 |
| 29 | Решение систем показательных уравнений | 1 |
| 30 | Показательные неравенства | 1 |
| 31 | Способы решения неравенств | 1 |
| 32 | Понятие логарифма. | 1 |
| 33 | Операция логарифмирования | 1 |
| 34 | Логарифмическая функция, её свойства и график при а>1 | 1 |
| 35 | Логарифмическая функция, её свойства и график при 0<а<1. | 1 |
| 36 | Преобразование графиков логарифмических функций | 1 |
| 37 | Контрольная работа № 2 «Решение показательных уравнений» | 1 |
| 38 | Свойства логарифмов. | 1 |
| 39 | Переход к новому основанию. | 1 |
| 40 | Преобразование логарифмических выражений | 1 |
| 41 | Вычисление значений логарифмических выражений с применением свойств логарифмов. | 1 |
| 42 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 43 | Теорема о равносильности | 1 |
| 44 | Основные методы решения. | 1 |
| 45 | Решение логарифмических уравнений методом логарифмирования | 1 |
| 46 | Логарифмические неравенства (теоремы). | 1 |
| 47 | Показательно – логарифмические неравенства | 1 |
| 48 | Число е. Функция у = ех, ее свойства, график, дифференцирование. Дифференцирование показательной функции. | 1 |
| 49 | Натуральные логарифмы. Функция у = ln х, ее свойства, график, дифференцирование | 1 |
| 50 | *Контрольная работа № 3 «Решение логарифмических уравнений»* | 1 |
|  | **Первообразная и интеграл (20 часов)** |  |
| 51 | Первообразная и правила отыскания первообразных. | 1 |
| 52 | Первообразная и правила отыскания первообразных. | 1 |
| 53 | Неопределенный интеграл | 1 |
| 54 | Таблица первообразных, использование таблицы. | 1 |
| 55 | Нахождение неопределенного интеграла. | 1 |
| 56 | Нахождение неопределенного интеграла. | 1 |
| 57 | *Контрольная работа № 4 «Первообразная»* | 1 |
| 58 | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. | 1 |
| 59 | Определенный интеграл. | 1 |
| 60 | Формула Ньютона – Лейбница. | 1 |
| 61 | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла | 1 |
| 62 | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла | 1 |
| 63 | Вычисление площадей фигур, ограниченных графиками двух функций. | 1 |
| 64 | Вычисление площадей фигур, ограниченных графиками двух функций. | 1 |
| 65 | Вычисление площадей фигур, ограниченных графиками двух функций. | 1 |
| 66 | Вычисление площадей фигур, ограниченных графиками двух функций. | 1 |
| 67 | Решение задач по теме | 1 |
| 68 | Решение задач по теме | 1 |
| 69 | Решение задач по теме | 1 |
| 70 | *Контрольная работа № 4: «Первообразная и интеграл»* | 1 |
|  | **Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей**  **(15 часов)** |  |
| 71 | Вероятность и геометрия. | 1 |
| 72 | Решение задач на вычисление вероятности. | 1 |
| 73 | Решение задач на вычисление вероятности. | 1 |
| 74 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами. | 1 |
| 75 | Многоугольник распределения. | 1 |
| 76 | Многоугольник распределения. | 1 |
| 77 | Правило «наивероятного» числа k успехов. | 1 |
| 78 | Статистические методы обработки информации. | 1 |
| 79 | Статистические методы обработки информации. | 1 |
| 80 | Теорема о свойствах среднего значения. | 1 |
| 81 | Меры центральной тенденции. | 1 |
| 82 | Гауссова кривая | 1 |
| 83 | Закон больших чисел. | 1 |
| 84 | Решение задач с использованием закона больших чисел | 1 |
| 85 | Контрольная работа № 5: «Элементы теории вероятности» | 1 |
|  | **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (35 часов)** |  |
| 86 | Равносильность уравнений | 1 |
| 87 | Теоремы о равносильности. | 1 |
| 88 | Преобразование в уравнение – следствие. | 1 |
| 89 | О проверке корней, о потере корней. | 1 |
| 90 | Общие методы решения уравнений (замена данного уравнения). | 1 |
| 91 | Метод разложения на множители. | 1 |
| 92 | Метод введения новой переменной. | 1 |
| 93 | Функционально-графический метод. | 1 |
| 94 | Равносильность неравенств. | 1 |
| 95 | Неравенство - следствие. | 1 |
| 96 | Система неравенств. Совокупность неравенств. | 1 |
| 97 | Уравнения с модулями | 1 |
| 98 | Неравенства с модулями. | 1 |
| 99 | Решение уравнений и неравенств с модулями. | 1 |
| 100 | *Контрольная работа № 7: «Решение уравнений и неравенств»* | 1 |
| 101 | Уравнения и неравенства со знаком радикала. | 1 |
| 102 | Решение способом возведения обеих частей в n-ю степень. | 1 |
| 103 | Решение способом возведения обеих частей в n-ю степень. | 1 |
| 104 | Уравнения с двумя переменными. | 1 |
| 105 | Функционально-графический способ решения уравнений и неравенств. | 1 |
| 106 | Доказательство неравенств с помощью определения. | 1 |
| 107 | Синтетический метод доказательства неравенств. | 1 |
| 108 | Доказательство неравенств методом от противного. | 1 |
| 109 | Доказательство неравенств методом математической индукции. | 1 |
| 110 | Системы уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 111 | Способы решения систем уравнений. | 1 |
| 112 | Решение задач с помощью систем уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 113 | *Контрольная работа № 8 «Решение неравенств»* | 1 |
| 114 | Линейное уравнение с параметром | 1 |
| 115 | Квадратное уравнение с параметром | 1 |
| 116 | Дробно – рациональное уравнение с параметром | 1 |
| 117 | Системы уравнений и неравенств с параметром | 1 |
| 118 | Иррациональные уравнения с параметром | 1 |
| 119 | Тригонометрические уравнения с параметром | 1 |
| 120 | Показательные и логарифмические уравнения с параметром | 1 |
|  | **Повторение (16 часов)** |  |
| 121 | Тригонометрические уравнения | 1 |
| 122 | Тригонометрические уравнения | 1 |
| 123 | Тригонометрические уравнения | 1 |
| 124 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 125 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 126 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 127 | Производная и ее применение | 1 |
| 128 | Производная и ее применение | 1 |
| 129 | Производная и ее применение | 1 |
| 130 | Показательные уравнения | 1 |
| 131 | Показательные уравнения | 1 |
| 132 | Показательные уравнения | 1 |
| 133 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 134 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 135 | Контрольная работа № 9 «Решение задач курса по алгебре и началам анализа» | 1 |
| 136 | Контрольная работа № 9 «Решение задач курса по алгебре и началам анализа» | 1 |
|  | **ГЕОМЕТРИЯ** |  |
|  | **Метод координат в пространстве (18 часов)** |  |
| 1 | Повторение. Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
| 2 | Повторение. Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
| 3 | Повторение. Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 4 | Повторение. Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 5 | Повторение. Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 6 | Угол между векторами | 1 |
| 7 | Угол между векторами | 1 |
| 8 | Скалярное произведение векторов | 1 |
| 9 | Угол между векторами | 1 |
| 10 | *Контрольная работа №1 «Входной контроль»* | 1 |
| 11 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 |
| 12 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 |
| 13 | Параллельный перенос. Осевая и центральная и зеркальная симметрии. | 1 |
| 14 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 |
| 15 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 |
| 16 | Решение задач | 1 |
| 17 | Решение задач | 1 |
| 18 | *Контрольная работа №2 «Скалярное произведение векторов»* | 1 |
|  | **Цилиндр, конус, шар (20 часов)** |  |
| 19 | Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра | 1 |
| 20 | Площадь поверхности цилиндра. | 1 |
| 21 | Площадь поверхности цилиндра. | 1 |
| 22 | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 |
| 23 | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 |
| 24 | Понятие конуса | 1 |
| 25 | Площадь поверхности конуса | 1 |
| 26 | Площадь поверхности конуса | 1 |
| 27 | Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса. | 1 |
| 28 | Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса. | 1 |
| 29 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 |
| 30 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. | 1 |
| 31 | Площадь сферы | 1 |
| 32 | Решение задач по теме «Сфера» | 1 |
| 33 | Решение задач по теме «Сфера» | 1 |
| 34 | Разные задачи на многогранник цилиндр, шар и конус | 1 |
| 35 | Разные задачи на многогранник цилиндр, шар и конус | 1 |
| 36 | Решение задач на многогранники. цилиндр, шар и конус из материалов ЕГЭ | 1 |
| 37 | Урок обобщающего повторения и решение задач по теме «Тела вращения». | 1 |
| 38 | *Контрольная работа № 3****: «****Цилиндр, конус и шар».* | 1 |
|  | Объемы тел (19 часов) |  |
| 39 | Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| 40 | Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда» | 1 |
| 41 | Объем прямой призмы | 1 |
| 42 | Объем цилиндра. | 1 |
| 43 | Вычисление объемов прямой призмы и цилиндра. | 1 |
| 44 | Объем наклонной призмы | 1 |
| 45 | Объем пирамиды | 1 |
| 46 | Вычисление тел с помощью определенного интеграла. | 1 |
| 47 | Объем конуса | 1 |
| 48 | Решение задач по теме «Объем цилиндра, конуса» | 1 |
| 49 | Решение задач по теме «Объем цилиндра, конуса» | 1 |
| 50 | *Контрольная работа № 4: «Объемы цилиндра, конуса»* | 1 |
| 51 | Анализ контрольной работы. Объем шара | 1 |
| 52 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 1 |
| 53 | Площадь сферы | 1 |
| 54 | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 55 | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 56 | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 57 | *Контрольная работа №5: «Объем шара и его частей. Объем сферы»* | 1 |
|  | **Повторение (11 часов)** |  |
| 58 | Анализ контрольной работы | 1 |
| 59 | Повторение по теме «Многогранники» | 1 |
| 60 | Повторение по теме «Многогранники» | 1 |
| 61 | Повторение по теме «Многогранники» | 1 |
| 62 | Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве» | 1 |
| 63 | Повторение по теме «Площади и объемы многогранников» | 1 |
| 64 | Повторение по теме «Площади и объемы многогранников» | 1 |
| 65 | Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения» | 1 |
| 66 | Решение задач курса стереометрии. | 1 |
| 67 | *Контрольная работа № 6 (итоговая)* | 1 |
| 68 | Анализ контрольной работы. Решение задач. | 1 |