****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по **математике 10-11 класса** составлена на основе:

* Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования на базовом уровне;
* Примерной образовательной программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев по математике, рекомендованных (допущенных) Министерством образования РФ.
* Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Калиновской СОШ Карасукского района Новосибирской области.

В связи с  реальной необходимостью в наши дни большое значение приобрела проблема полноценной базовой математической подготовки обучающихся. Обучающиеся 10-11 классов определяют для себя значимость математики, её роли в развитии общества в целом. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Интерес к вопросам обучения математики обусловлен жизненной необходимостью выполнять достаточно сложные расчёты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

***Информационно-методическая*** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

***Организационно-планирующая*** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации обучающихся.

***Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:***

* **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
* **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
* **овладение математическими знаниями и умениями,** необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

**Общая характеристика учебного предмета**

Математическое образование в основной школе складывается из следующих компонентов: арифметика; алгебра; геометрия, элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развивались на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

При изучении курса математики в 10 классе на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

**Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета**

Огромную важность в непрерывном образовании личности приобретают вопросы, требующие высокого уровня образования, связанного с непосредственным применением математики. Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Особенность изучаемого курса состоит в формировании математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках.

Использование в математике нескольких математических языков даёт возможность развивать у обучающихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека: знакомство с методами познания действительности (понимание диалектической взаимосвязи математики и действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач). Понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Содержание уроков математики направлено на формирование таких ценностных ориентиров как: воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, дисциплинированность, последовательность, настойчивость и самостоятельность.

**Результаты обучения**

**Место предмета в структуре образовательной программы**. Учебный предмет «Математика» входит в Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Программа реализуется на уровне среднего общего образования в течение 2 лет.

**Количество часов на изучение дисциплины.** Рабочая программа составлена из расчёта следующего количества часов на изучение предмета:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **10 класс** | | **11 класс** | | **Всего** |
| ***в неделю*** | ***в год*** | ***в неделю*** | ***в год*** |
| 5 | 180 | 5 | 170 | 350 |

Согласно учебного плана МБОУ Калиновской СОШ на изучение математики на уровне среднего общего образования отводится 350 часов: 5 часов в неделю в 10 классе и 5 ч в неделю в 11 классе (1час добавлен за счет школьного компонента).

10 класс - 36 учебных недель – 180 часов.

11 класс -34 учебные недели – 170 часов.

Курсы изучения предмета в 10 и 11 классах начинаются и завершаются уроками повторения, позволяющими обобщить и систематизировать знания обучающихся.

**Программа реализуется на основе использования учебников, рекомендованных министерством образования РФ.**

**Методы и формы обучения.**

В данном курсе ведущими методами обучения предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИК. Методы и формы обучения определяются с учетом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные методики изучения математики на данном уровне: личностно-ориентированный подход; обучение через опыт и сотрудничество; здоровьесберегающие технологии.

Формы организации учебного процесса*:* индивидуальные, групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

**Формы текущей и промежуточной аттестации**

Виды текущей аттестации: письменная, устная, комбинированная:

*1)письменная*- предполагает письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: домашние, проверочные, практические, контрольные, творческие работы, письменные отчёты о наблюдениях, письменные ответы на вопросы теста, диктанты, рефераты;  
2) *устная*- предполагает устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования;  
3) *комбинированная*- предполагает сочетание письменного и устного видов.

Текущая аттестация проводится в *форме* математических диктантов, тестов, самостоятельных, контрольных работ.

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде тестирования в11классе и контрольной работы в 10 классе.

Общее количество контрольных работ по математике: 10 кл. – 11

11 кл. - 12

Применяются следующие **критерии и нормы оценочной деятельности.**

В основу критериев оценки учебной деятельности обучающихся положены объективность и единый подход. При 5 - балльной оценке для всех установлены общедидактические критерии.   
Оценка "5" ставится в случае:   
1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.   
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.   
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.   
Оценка "4":   
1. Знание всего изученного программного материала.   
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.   
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.   
Оценка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):   
1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.   
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.   
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.   
Оценка "2":   
1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.   
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.   
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.   
Оценка "1":   
Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.   
***Устный ответ.***  
Оценка "5" ставится, если обучающийся:   
1) показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;   
2) умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументированно делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;   
3) самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.   
Оценка "4" ставится, если обучающийся:   
1) Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.   
2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;   
3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.   
Оценка "3" ставится, если обучающийся:   
1) усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;   
2) материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;   
3) показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.   
4) допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;   
5) не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;   
6) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;   
7) отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;  
8) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.   
Оценка "2" ставится, если обучающийся:   
1) не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;   
2) не делает выводов и обобщений;   
3) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;   
4) или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;  
5) или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.   
Оценка "1" ставится, если обучающийся:   
1) не может ответить ни на один из поставленных вопросов;   
2) полностью не усвоил материал.   
Примечание.   
По окончанию устного ответа обучающегося педагогом даётся краткий анализ ответа, объявляется мотивированная оценка. Возможно привлечение других обучающихся для анализа ответа, самоанализ, предложение оценки.

***Оценивание самостоятельных письменных и контрольных работ.***  
Оценка "5" ставится, если обучающийся:   
1. выполнил работу без ошибок и недочетов;   
2. допустил не более одного недочета.   
Оценка "4" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:   
1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;   
2. или не более двух недочетов.   
Оценка "3" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:   
1. не более двух грубых ошибок;   
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;   
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;   
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;   
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.  
Оценка "2" ставится, если обучающийся:   
1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";   
2. или если правильно выполнил менее половины работы.   
Оценка "1" ставится, если обучающийся:   
1. не приступал к выполнению работы;   
2. или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.   
***Примечание.***  
1) Учитель имеет право поставить оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.   
2) Оценки с анализом доводятся до сведения обучающихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.   
***Общая классификация ошибок.***  
При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.   
Грубыми считаются следующие ошибки:   
1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;   
2) незнание наименований единиц измерения (физика, химия, математика, биология, география, черчение, трудовое обучение, ОБЖ);   
3) неумение выделить в ответе главное;   
4) неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;  
5) неумение делать выводы и обобщения;   
6) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;   
7) неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;   
8) неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;   
9) нарушение техники безопасности;   
10) небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.  
К негрубым ошибкам следует отнести:   
1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;   
2) ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);   
3) ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;   
4) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;   
5) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);   
6) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;  
7) неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.   
Недочетами являются:   
1) нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;   
2) ошибки в вычислениях (арифметические - кроме математики);   
3) небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;   
4) орфографические и пунктуационные ошибки (кроме русского языка).

**Система уроков условна, но все, же выделяются следующие типы уроков и виды контроля:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип урока** | Условные обозначения | | | **вид контроля** | Условные обозначения | | |  |
| Урок ознакомления с новым материалом | | УОНМ | Устный счёт | | | УС |  | |
| Урок закрепления изученного | | УЗИ | Устный опрос | | | УО |  | |
| Урок применения знаний и умений | | УПЗУ | Фронтальный опрос | | | ФО |  | |
| Урок обобщения и систематизации знаний | | УОСЗ | Самостоятельная работа | | | СР |  | |
| Урок проверки и коррекции знаний и умений | | УПКЗУ | Индивидуальное задание | | | ИЗ |  | |
| Комбинированный урок | | КУ | Математический тест | | | МТ |  | |
| Урок коррекции знаний | | УКЗ | Математический диктант | | | МД |  | |
|  | |  | Контрольная работа | | | КР |  | |
|  | |  |  | | | |  | |

**СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА. Математика 10 класс. (180ч)**

**1. Повторение курса математики основной образовательной школы (3ч)  
Основная цель**- формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики 9 класса;

- овладение умением обобщения и систематизации знаний обучающихся по основным темам курса математики 9 класса;

- развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

**Знать:** Формулы сокращенного умножения. Свойства степеней с рациональным показателем. Область определения и область значений функции. Разложение квадратного трехчлена на множители. Строить график квадратичной функции. Решать дробные рациональные уравнения. Решать неравенства общим методом и методом интервалов. Решать системы уравнений и неравенств с двумя переменными. Знать формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий. Знать формулы суммы n-первых членов арифметической и геометрической прогрессий.  
**Уметь:** Решать задачи на совместную работу, на движение.  
**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни **для**: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**2.Основы тригонометрии (14ч)**

**Основные понятия:**

Числовая окружность, положительное и отрицательное направление обхода окружности, первый и второй макет. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Радианная мера угла. Синус угла, косинус уг­ла, тангенс угла, котангенс угла, гра­дусная мера угла, радианная мера угла.Основные тригонометрические тождества. Формулы приведе­ния, углы перехода. Формулы синуса и косинуса суммы двух углов, вывод формул. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Формулы синуса и косинуса разности двух углов, вы­вод фор­мул. Формулы тангенса разности и суммы двух углов. Формулы двойного угла,синус,косинус двойного угла, фор­мулы по­ловинно­го угла, выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Тригоно­метриче­ская функция у = sin х, график функции, свойства функции, периодичность, основной период.

Тригоно­метриче­ская функция у = cos х, график функции, свойства функции, периодичность, основной период.

Тригоно­метриче­ская функция у = tg x график функции, свойства функции, периодичность, основной период.  
**Основная цель** - формирование представления о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости, о формулах синуса, косинуса, тангенса суммы и разности аргумента, формулы двой­ного аргумента, формулы половинного угла, формулы понижений степени;

- формирование умения находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности, применение этих формул, а также формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;

- овладение умением применять тригонометрические функции числового аргумента, при преобразовании тригономет­рических выражений

- расширение и обобщение сведений о преобразовании тригонометрических выражении с применением различных формул.

**Знать**: Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла, табличные значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов. Знаки тригонометрических функций. Формулы сложения, их формулировки. Формулы двойного угла. Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Формулы половинного аргумента, их вывод. Определения тригонометрических функций, их области определения и области значения, свойства четности и периодичности.

**Уметь:** Применять таблицу в преобразованиях и вычислениях тригонометрических выражений, выражать углы в радианах и наоборот. Применять формулы и таблицу в преобразовании и вычислениях тригонометрических выражений. Использовать формулы приведения при упрощении тригонометрических выражений. Использовать формулы в вычислениях и преобразованиях. Строить графики тригонометрических функции, находить область определения и область значения по графику.  
**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков

**3.Избранные вопросы планиметрии (17ч).**

**Основные понятия;** решение треугольников, теорема косинусов, теорема синусов, вычисление биссектрис и медиан треугольника, сумма квадратов диагоналей параллелограмма, формула Герона, формулы нахождения площади треугольника, вписанная окружность, описанная окружность, радиусы вписанной и описанной окружностей, теорема Чевы, теорема Менелая, свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников, углы в окружности, метрические соотношения в окружности, о разрешимости задач на построение, геометрические места точек в задачах на построение, геометрические преобразования в задачах на построение. Эллипс, гипербола, парабола. **Основная цель** – расширить представление обучающихся о некоторых вопросах планиметрии, встречающихся при решении различных геометрических задач.

**4. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (6ч)**

**Основные понятия стереометрии: точка,** прямая, плоскость. Аксиомы стереомет­рии и их связь с аксиомами планиметрии.

**Основная цель** — сформировать представления обучаю­щихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии.

Тема играет важную роль в развитии пространственных представлений обучающихся, фактически впервые встречаю­щихся здесь с пространственной геометрией. Поэтому пре­подавание следует вести с широким привлечением моде­лей, рисунков. В ходе решения задач следует добиваться от обучающихся проведения доказательных рассуждений.

Знать: основные понятия стереометрии; основные аксиомы стереометрии.

Уметь: распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры; описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии.  
**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения задач.

5**. Функции (15ч)   
 Основные понятия:**

Графики функций. Область определения и множество значений.Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой у=х, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.Возрастающие и убывающие функции. Экстремумы. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). План исследования функции. Асимптоты: вертикальные и горизонтальные.

Область определения и область значения функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Гармонические функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах иявлениях.

Основная цель– расширить и закрепить знаниями умения, связанные с тождественными преобразованиями тригонометрических выражений; изучить свойства тригонометрических функций и познакомить с графиками.

Изучение темы начинается с вводного повторения, в ходе которого напоминаются основные формулы тригонометрии, известные из курса алгебры, и выводятся некоторые новые формулы.

Особое внимание следует уделить работе с единичной окружностью. Она становится основной для определения синуса и косинуса числового аргумента и используется далее для ввода свойств тригонометрических уравнений.

Систематизируются свержения о функциях и графиках, вводятся новые понятия, связанные с исследованием функций (экстремумы, периодичность) и общая схема исследования функций. В соответствии с этой общей схемой проводится исследование функций синус, косинус, тангенс и строятся их графики.   
**Знать:** тригонометрические функции у = sin х, у = cos х , у = tgх , у = ctgх их свойства и построение графиков.   
**Уметь:** строить графики функций и описывать их свойства; определять возрастание и убывание на промежутках, точки экстремума.  
**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни **для** описания гармонических колебаний, колебательного процесса.

6.**Тригонометрические уравнения и неравенства (18ч)**

**Основные понятия:**

Простейшие тригоно­метриче­ские уравне­ния, гра­фический метод решения уравне­ний вида cos=а, sinх =а, tgх =а, ctgх =a.

Арккоси­нус, урав­нение cos t = a, неравен­ства cos t>a, решение тригонометрических уравнения.

Арксинус, уравнение sin t = a, решение три­гономет­рических уравнений

Арктан­генс и арккотан­генс, урав­нения: tgt=a, ctgx = a, неравен­ства tgt>a, ctgx>a, простей­шие три­гономет­рические функции.

Простейшие тригономет­рические уравнения, метод вве­дения новой переменной, метод раз­ложения на множители, однородные тригономет­рические уравнения, алгоритм решения однородно­го уравне­ния второй степени.

Простейшие тригономет­рические уравнения, алгоритм решения.

Простейшие тригонометрические неравенства.

Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений.

Основная цель *–* сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения и познакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.

Решение простейших тригонометрических уравнений основывается на изученных свойствах тригонометрических функций. При этом целесообразно широко использовать иллюстрации с помощью единичной окружности. Отдельного внимания заслуживают уравнения вида sinx=1, cosx=0 и т п. Их решение целесообразно сводить к применению общих формул.

Отработка каких-либо специальных приемов решения более сложных тригонометрических уравнений не предусматривается. Достаточно рассмотреть отдельные примеры решения таких уравнений, подчеркивая общую идею решения: приведения решения к виду, содержащему лишь одну тригонометрическую функцию одного и того же аргумента, с последующей заменой.

Материал, касающийся тригонометрических неравенств и систем уравнений, не является обязательным.

Как и в предыдущей теме, предполагается возможность использования справочных материалов.   
**Знать:** определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.  
**Уметь:** решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам, тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.  
**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни **для** самостоятельного выбора методов решения тригонометрического уравнения, критерии для сравнения, оценки и классификации объектов.

**7.** **Параллельность прямых и плоскостей (12ч)**

**Основные понятия:** Параллельные прямые в пространстве. Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Признак парал­лельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости, свойства. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельности плоскостей. Расстояние между параллельными плоскостями. Изображение пространствен­ных фигур на плоскости и его свойства.

**Основная цель** — дать обучающимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в простран­стве.

В теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельности прямых. На примере теоремы о сущест­вовании и единственности прямой, параллельной данной, учащиеся получают представления о необходимости заново доказать известные им из планиметрии факты в тех случа­ях, когда речь идет о точках и прямых пространства, а не о конкретной плоскости.

Задачи на доказательство решаются во многих случаях по аналогии с доказательствами теорем; включение задач на вы­числение длин отрезков позволяет целенаправленно провести повторение курса планиметрии: равенства и подобия тре­угольников; определений, свойств и признаков прямоуголь­ника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции и т. д.

Свойства параллельного проектирования применяют­ся к решению простейших задач и практическому построению изображений пространственных фигур на плоско­сти.

**Знать:** определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве; признаки: параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, скрещивающихся прямых; свойства параллельных прямых и параллельных плоскостей; угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; элементы тетраэдра и параллелепипеда; свойства противоположных граней и диагоналей.

**Уметь:** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; находить угол между прямыми в пространстве; выполнять чертеж по условию задачи; применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью.

**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни **для** чтения и выполнения чертежей; построения сечений.

**8. Перпендикулярность прямых и плоскостей (13ч)**

**Основные понятия:**

Перпендикулярные прямые в пространстве (перпендикулярность прямых). Признак пер­пендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпенди­кулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклон­ная к плоскости. расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещи­вающимися прямыми. Применение ортогонального проекти­рования в техническом черчении.

**Основная цель** — дать обучающимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

Материал темы обобщает и систематизирует известные обучающимся из планиметрии сведения о перпендикулярности прямых. Изучение теорем о взаимосвязи параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, а также материал о перпендикуляре и наклонных целесо­образно сочетать с систематическим повторением соответ­ствующего материала из планиметрии.

Решения практически всех задач на вычисление сводят­ся к применению теоремы Пифагора и следствий из нее. Во многих задачах возможность применения теоремы Пифаго­ра или следствий из нее обосновывается теоремой о трех перпендикулярах или свойствами параллельности и пер­пендикулярности плоскостей.

Тема имеет важное пропедевтическое значение для изу­чения многогранников. Фактически при решении многих задач, связанных с вычислением длин перпендикуляра и наклонных к плоскости, речь идет о вычислении элементов пирамид.

**Знать:** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью; свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; наклонная и ее проекция на плоскость; теорему о трех перпендикулярах; определение и признак перпендикулярности двух плоскостей; двугранный угол; определение прямоугольного параллелепипеда и его свойства.

**Уметь:** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости; строить линейный угол двугранного угла, находить его величину; применять изученные признаки и свойства при решении задач.

**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни **для** чтения и выполнения чертежей; построения сечений.

**9. Начала математического анализа (48ч)**

**Основные понятия:**

Производная. Приращение функции, приращение аргумента. Задача о скоро­сти движения, мгновенная скорость, каса­тельная к пло­ской кривой, уравнение касательной к графику функ­ции, понятие о производ­ной функции, физический смысл произ­водной, геомет­рический смысл производной, скорость изме­нения функции, алгоритм нахо­ждения произ­водной, диффе­ренцирование. Предел числовой последовательно­сти*,* последова­тельность сходит­ся и расходится, экспонента, горизонтальная асимптота, свойства сходящихся последовательно­стей, предел последовательности, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Формулы дифференцирова­ния, правила дифференциро­вания. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Формулы дифференцирова­ния, правила дифференциро­вания сложной функции.

Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Формулы дифференцирова­ния, правила дифференциро­вания тригонометрических функций. Применение производной. Предел числовой последовательно­сти, последова­тельность сходит­ся и расходится, экспонента, горизонтальная асимптота, свойства сходящихся последовательно­стей. Касательная к графику, угловой коэф­фициент, алго­ритм составле­ния уравнения касательной к графику функ­ции. Формула Лагранжа. Приближенные вычисления. Вычисление скорости, ускорения.

Возраста­ющая и убываю­щая функ­ция на про­межутке, монотон­ность, точки экстремума, алгоритм исследова­ния функ­ции на монотонность и экстре­мумы. Точки экстремума. Точки максимума и минимума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений не­прерывной функции на промежутке, алгоритм нахо­ждения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Основная цель *-* ввести понятие производной; научить находить производные функций в случаях, не требующих трудоемких выкладок. Ознакомить с простейшими методами дифференциального исчисления и выработать умение применять их для исследования функций и построения графиков.

При введении понятия производной и изучении ее свойств, следует опираться на наглядно-интуитивные представления обучающихся о приближении значений функции к некоторому числу, о приближении участка кривой к прямой линии и т.д.

Важно отработать умение применять правила и теоремы нахождения производных. Опора на геометрический и механический смысл производной делает интуитивно ясными критерии возрастания и убывания функций, признаки максимума и минимума.

Основное внимание должно быть уделено разнообразным задачам, связанным с использованием производной для исследования функций. Остальной материал (применение производной к приближенным вычислениям, производная в физике и технике) дается в ознакомительном плане.

**Знать:**  определение приращения функции; понятие о производной функции, физическом и геометрическом смысле производной; определение предела числовой последовательности; свойства сходящихся последовательностей; применение производной для приближенных вычислений.   
**Уметь:** находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций, сложных функций, тригонометрических функций; исследовать простейшие функции на монотонность и на экстремумы, строить графики простейших функций; составлять уравнения касательной к графику функции;  
**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневнойжизни **для** решения уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач,решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.

**10. Элементы логики, комбинаторики, статистки и теории вероятностей (5ч)**

**Основные понятия:** Табличное и графическое представление данных Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Основная цель - развить комбинаторное мышление обучающихся, сформировать понятие вероятности случайного независимого события.

**Знать:** формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Иметь представление о понятии вероятности.

**Уметь:** решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; решать задачи на основные свойства вероятностей событий.

**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневнойжизни **для** анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.

**11. Декартовы координаты и векторы в пространстве (20ч)**

**Основные понятия:**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния меж­ду точками. Координаты середины отрезка. Преобразование симметрии в пространстве. Понятие о симметрии в пространстве (цент­ральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Движение в пространстве. Парал­лельный перенос в пространстве. Параллельное проектирование. Подобие пространственных фигур. Угол между прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол меж­ду прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Векторы в про­странстве. Модуль вектора. Координаты векторов. Равенство векторов. Действия над векторами в пространстве (сложение векторов и умножение вектора на число). Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложе­ние вектора по трем некомпланарным векторам. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

**Основная цель** — обобщить и систематизировать представления обучающихся о векторах и декартовых коорди­натах; ввести понятия углов между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями.

Рассмотрение векторов и системы декартовых коорди­нат носит в основном характер повторения, так как векто­ры изучались в курсе планиметрии, а декартовы координа­ты — в курсе алгебры девятилетней школы. Новым для учащихся является пространственная система координат и трехмерный вектор.

Различные виды углов в пространстве являются, наряду с расстояниями, основными количественными характери­стиками взаимного расположения прямых и плоскостей, которые будут широко использоваться при изучении мно­гогранников и тел вращения.

Следует обратить внимание на те конфигурации, кото­рые ученик будет использовать в дальнейшем: угол между скрещивающимися ребрами многогранника, угол между ребром и гранью многогранника, угол между гранями мно­гогранника.

Основными задачами в данной теме являются задачи на вычисление, в ходе решения которых обучающиеся проводят обоснование правильности выбранного для вычислений угла.

**Знать:** определение вектора в пространстве, его длины; правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число, правило параллелепипеда; определение компланарных векторов; теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.

**Уметь:** на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные и компланарные векторы; находить сумму и разность векторов, выражать один из коллинеарных векторов через другой; выполнять разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни **для** решения практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**12. Повторение (9ч)**

***Основная цель*** - обобщить и систематизировать курс математики за 10 класс, решая тестовые задания;

создать условия для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовы­вать свою деятельность.

**Календарно-тематический план. Математика. 10 класс (180ч)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | ТЕМА | Кол-во  часов | Тип урока | Элементы содержания | Вид  контроля | Дата |
| 1 | Повторение. Решение уравнений и систем уравнений | 1 | УОСЗ | Уравнение, корни уравнения, система уравнений, квадратное, биквадратное уравнение | ФО,СР |  |
| 2 | Повторение. Квадратичная функция | 1 | УОСЗ | Функция, область определения функции, квадратичная функция и ее график. | ФО,СР |  |
| 3 | Повторение. Решение неравенств | 1 | УОСЗ | Неравенство, решение неравенства | ФО,СР |  |
| 4 | Аксиомы планиметрии | 1 | УОСЗ | Аксиомы планиметрии | ФО, СР |  |
| 5 | Решение треугольников | 1 | УОСЗ | Теоремы синусов, косинусов, задачи на решение треугольников | ФО, СР |  |
| 6 | Вычисление биссектрис треугольника | 1 | УОСЗ | Медианы биссектрисы треугольника | ФО, СР, ИЗ |  |
| 7 | Вычисление медиан треугольника | 1 | УПЗУ | Медианы треугольника | ФО, СР, ИЗ |  |
| 8 | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса | 1 | КУ | Числовая окружность, положительный и отрицательный угол поворота, определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса для произвольного угла | ФО,СР |  |
| 9 | Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса | 1 | КУ | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, знаки в координатных четвертях, чётные и нечётные функции, изменение угла на целое число оборотов | ФО,СР,ИЗ |  |
| 10 | Формула Герона и другие формулы для площади треугольника | 1 | УОСЗ | Формулы для нахождения площадей треугольника | ФО, СР |  |
| 11 | Решение задач на вычисление площадей треугольников | 1 | УКПЗ | Формулы для нахождения площадей треугольника | ФО, СР, ИЗ |  |
| 12 | Радианная мера угла. | 1 | КУ | Угол в один радиан. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Радианная мера угла. | ФО,СР |  |
| 13 | Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла | 1 | КУ | Синус угла, косинус уг­ла, тангенс угла, котангенс угла, гра­дусная мера угла, радианная мера угла, основные тригонометрические тождества | ФО,СР,ИЗ |  |
| 14 | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений | 1 | КУ | Основные тригонометрические тождества | ФО,СР,ИЗ |  |
| 15 | Теорема Чевы | 1 | УОНМ | Теорема Чевы, стороны треугольника, противолежащие стороны треугольника, пропорциональность отрезков | ФО, СР |  |
| 16 | Теорема Менелая | 1 | УОНМ | Теорема Менелая, свойство треугольника | ФО, СР |  |
| 17 | Формулы приведения | 1 | КУ | Формулы приведе­ния. Углы перехода. Мнемоническое правило преобразования тригонометрических выражений | ФО,СР,ИЗ |  |
| 18 | Формулы приведе­ния, углы перехода | 1 | УПЗУ | ФО,СР,ИЗ |  |
| 19 | Синус и коси­нус суммы аргументов | 1 | КУ | Формулы синуса и косинуса суммы двух углов, вывод формул. | ФО,СР |  |
| 20 | Свойства и признаки вписанных четырехугольников | 1 | КУ | Вписанный четырёхугольник. Свойство и признак вписанного четырехугольника | ФО, СР |  |
| 21 | Свойства и признаки описанных четырехугольников | 1 | УКПЗ | Описанный четырёхугольник. Свойство и признак описанного четырехугольника | ФО, СР, ИЗ |  |
| 22 | Синус и ко­синус разно­сти аргументов | 1 | УПЗУ | Формулы синуса и косинуса разности двух углов, вы­вод фор­мул | ФО,СР |  |
| 23 | Тангенс сум­мы и разности аргументов. | 1 | КУ | Формулы тангенса разности и суммы двух углов, вывод формул | ФО,СР,ИЗ |  |
| 24 | Формулы двойного угла | 1 | КУ | Формулы двойного угла. Синус и косинус двойного угла. Фор­мулы по­ловинно­го аргумента, выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | ФО,СР |  |
| 25 | Формулы суммы и разности синусов | 1 | КУ | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму | ФО,СР |  |
| 26 | Формулы суммы и разности косинусов | 1 | КУ | Преобразование разности тригонометрических функций в произведение и произведения в разность | СР, ИЗ |  |
| 27 | Углы в окружности. | 1 | КУ | Центральный угол, плоский угол, дуга окружности, величина углов, вершина которого лежит внутри круга и вне круга; угол между касательной и хордой | ФО, СР |  |
| 28 | Метрические соотношения в окружности | 1 | КУ | Свойство пересекающихся отрезков хорд окружности; свойство отрезков секущей и касательной к окружности | ФО, СР |  |
| 29 | *Контрольная работа №1по теме: «Основные тригонометрические формулы»* | 1 | УПЗУ | Преобразования простейших тригонометрических выражений | КР |  |
| 30 | Функция у = sin х, ее свойства и график | 1 | УОНМ | Тригоно­метриче­ская функция у = sin х, график функции, свойства функции, периодичность , основной период | ФО,СР |  |
| 31 | Функция у = cos х, ее свойства и график. | 1 | УОНМ | Тригоно­метриче­ская функция, у = cos х, график функции, свойства функции, периодичность , основной период | ФО,СР |  |
| 32 | О разрешимости задач на построение. | 1 | КУ | Построение геометрической фигуры с помощью циркуля и линейки. Неразрешимые задачи древности (с помощью циркуля и линейки) об удвоении куба, трисекции угла, квадратуре круга | ФО, СР |  |
| 33 | Геометрические места точек в задачах на построение | 1 | УОНМ | Геометрические места точек в задачах на построение. Окружность, параллельные прямые, серединный перпендикуляр, дуга окружности | ФО, СР, ИЗ |  |
| 34 | Функции y = ,  у= , свойства и графики. | 1 | КУ | Тригоно­метриче­ская функция, у =, у= , график функции, свойства функции, периодичность, основной период | ФО,СР |  |
| 35 | Функции и их графики. | 1 | УКЗ | Функции. Графики функций.  Область определения и множество значений. | ФО,СР,ИЗ |  |
| 36 | Построение графиков | 1 | УПЗУ | Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой у=х, растяжение и сжатие вдоль осей координат. | ФО,СР,ИЗ |  |
| 37 | Геометрические преобразования в задачах на построение | 1 | УОНМ | Геометрические преобразования в задачах на построение. Метод подобия, метод симметрии, метод параллельного переноса, метод поворота | ФО,СР |  |
| 38 | Эллипс, гипербола, парабола. | 1 |  | Эллипс, гипербола, парабола. Фокус, полуоси, эксцентриситет, вершина эллипса, вершина гиперболы, директриса, вершина параболы, коническое сечение | ФО,СР,ИЗ |  |
| 39 | Свойства функций | 1 | УОНМ | Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Тригонометрические функции | ФО,СР |  |
| 40 | Четные и нечетные функции | 1 | УПЗУ | ФО,СР |  |
| 41 | Периодичность тригонометрических функций. | 1 | КУ | ФО,СР,ИЗ |  |
| 42 | Решение задач по теме: «Избранные вопросы планиметрии» | 1 | УПЗУ | Элементы темы «Избранные вопросы планиметрии» | СР |  |
| 43 | Аксиомы стереометрии. Замечание к аксиоме 1 | 1 | УОНЗ | Основные понятия стереометрии  (точка, прямая, плоскость).  Аксиомы стереомет­рии и их связь с аксиомами планиметрии. | ФО, СР |  |
| 44 | Возрастание и убывание функций | 1 | КУ | Возрастающие и убывающие функции. |  |  |
| 45 | Экстремумы. | 1 | УПЗУ | Экстремумы. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки максимума и минимума | ФО,СР |  |
| 46 | Схема исследования функций | 1 | УОНМ | Область определения и значений функции, чётность, нечётность, периодичность функции, пересечение графика с осями координат, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции, экстремумы, асимптоты | ФО, СР |  |
| 47 | Исследование функций. | 1 | УОНМ | ФО, СР |  |
|  |  |  |  |
| 48 | Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку | 1 | УОНЗ | Точка, прямая, плоскость. Плоскость, проходящая через прямую и не лежащую на ней точку | ФО, СР |  |
| 49 | Пересечение прямой с плоскостью | 1 | УОНЗ | Точка, прямая, плоскость. Принадлежность прямой, проходящей через две точки плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости | ФО, СР |  |
| 50 | Свойства тригонометрических функций. | 1 | УОНМ | Тригонометрические функции. Их свойства. Графическая интерпретация. Гармонические колебания. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | ФО, СР |  |
| 51 | Гармонические колебания. | 1 | УОНМ | ФО, СР |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 52 | *Контрольная работа № 2 по теме:*  *«Основные свойства функций»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 53 | Существование плоскости, проходящей через три данные точки | 1 | УОНЗ | Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость).  Аксиомы стереомет­рии и  их связь с аксиомами планиметрии. | ФО, СР |  |
| 54 | Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии» | 1 | УКПЗ | ФО, СР,ИЗ |  |
| 55 | Первые представления о решении тригономет­рических уравнений. | 1 | УОНМ | Простейшие тригонометрические уравнения, графический метод решения уравнений вида cos=а, sinх =а, tgх =а, ctgх =a. | ФО, СР |  |
| 56 | Арккосинус и решение уравнения cosx = a. | 1 | УОНМ | Теорема о корне. Арккоси­нус числа, урав­нение cos t = a, формула корней уравнения, особая форма записи решений уравнения. | ФО, СР |  |
| 57 | Арксинус и решение уравнения sinх = a. | 1 | УОНМ | Арксинус числа, уравнение sin t = a, формула корней уравнения, особая форма записи решений уравнения. | ФО, СР |  |
| 58 | *Контрольная работа №3 по теме: «Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 59 | Параллельные прямые в пространстве | 1 | УОНЗ | Параллельные прямые в пространстве. Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. | ФО, СР |  |
| 60 | Решение простейших тригонометрических уравнений | 1 | УОНЗ | Решение три­гономет­рических уравнений. Формулы корней уравнений | ФО, СР,ИЗ |  |
| 61 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | КУ | Решение три­гономет­рических уравнений. Формулы корней уравнений | ФО, СР,ИЗ |  |
| 62 | Арктангенс и решение уравнения tgx = a. | 1 | УОНЗ | Арктангенс и решение уравнения tgx = a, формулы корней уравнения | ФО, СР |  |
| 63 | Признак параллельности прямых | 1 | УОНЗ | Параллельные прямые в пространстве. Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.  Признак парал­лельности прямых. | ФО, СР |  |
| 64 | Решение задач по теме: «Параллельность  прямых в пространстве» | 1 | УКПЗ | ФО, СР,ИЗ |  |
| 65 | Арккотангенс и решение уравнения ctgx = a. | 1 | УОНЗ | Арккотангенс и решение уравнения ctgx = a. | ФО, СР |  |
| 66 | Тригономет­рические уравнения. | 1 | КУ | Метод вве­дения новой переменной, метод раз­ложения на множители, однородные тригономет­рические уравнения, алгоритм решения однородно­го уравне­ния второй степени | ФО, СР |  |
| 67 | Алгоритм решения уравнений | 1 | КУ | Простейшие тригономет­рические уравнения, алгоритм решения | ФО, СР |  |
| 68 | Признак параллельности прямой и плоскости | 1 | КУ | Признак параллельности прямой и плоскости, свойства. | ФО, СР |  |
| 69 | Признак параллельности плоскостей | 1 | УОНЗ | Признак параллельности плоскостей.  Свойства параллельности плоскостей.  Расстояние между параллельными плоскостями | ФО, СР |  |
| 70 | Примеры решений тригонометрических уравнений | 1 | КУ | Простейшие тригономет­рические уравнения, алгоритм решения, формулы корней уравнений | ФО, СР |  |
| 71 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | УКПЗ | ФО, СР, ИЗ |  |
| 72 | Простейшие тригонометрические неравенства | 1 | УОНЗ | Неравен­ства, содержащие тригонометрические функции, интерпретация ответов на единичной окружности, периодичность функций | ФО, СР |  |
| 73 | Решение задач по теме: «Признаки параллельности» | 1 | УПКЗ | Признак параллельности плоскостей.  Свойства параллельности плоскостей.  Расстояние между параллельными плоскостями. | ФО, СР, ИЗ |  |
| 74 | Существование плоскости, параллельной данной плоскости | 1 | УОНЗ | Плоскость, проходящая через точку, параллельно другой плоскости. Существование и единственность. | ФО, СР |  |
| 75 | Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 | КУ | Неравен­ства, содержащие тригонометрические функции, интерпретация ответов на единичной окружности, периодичность функций | ФО, СР |  |
| 76 | Решение тригонометрических неравенств | 1 | КУ | Неравен­ства, содержащие тригонометрические функции, интерпретация ответов на единичной окружности, периодичность функций | ФО, СР |  |
| 77 | Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. | 1 | УКПЗ | Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений, формулы тригонометрии | ФО, СР, ИЗ |  |
| 78 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | УОНЗ | Параллельные плоскости и их свойства | ФО, СР |  |
| 79 | Решение задач по теме: «Свойства и признаки параллельности плоскостей» | 1 | КУ | Параллельные плоскости и их свойства Расстояние между параллельными плоскостями. | ФО, СР, ИЗ |  |
| 80 | Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений | 1 | КУ | Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений, формулы тригонометрии | ФО, СР |  |
| 81 | Решение тригонометрических уравнений и неравенств | 1 | УКПЗ | Примеры решения тригонометрических уравнений, неравенств, формулы тригонометрии | ФО, СР, ИЗ |  |
| 82 | *Контрольная работа №4 по теме: «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 83 | Изображение пространственных фигур на плоскости | 1 | УОНЗ | Изображение пространствен­ных фигурна плоскости и его свойства. Параллельное проектирование, центральное проектирование | ФО, СР |  |
| 84 | Решение задач по теме: «Параллельность прямых и плоскостей | 1 | УКПЗ | Элементы  темы «Параллельность прямых и плоскостей | ФО, СР, ИЗ |  |
| 85 | Понятие о приращении аргумента и о приращение функции | 1 | УОНЗ | Изменение величины, независимая переменная, приращение аргумента, приращение функции | ФО, СР |  |
| 86 | Приращение функции | 1 | УОНЗ | Приращение функции, геометрический смысл приращений, секущая, средняя скорость изменения функции на промежутке | ФО, СР |  |
| 87 | Понятие о производной функции. | 1 | УОНЗ | Задача о скоро­сти движения, мгновенная скорость, каса­тельная к пло­ской кривой, скорость изме­нения функции, производ­ная функции | ФО, СР |  |
| 88 | *Контрольная работа №5 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 89 | Перпендикулярность прямых в пространстве | 1 | УОНЗ | Перпендикулярные прямые в пространстве (перпендикулярность прямых). | ФО, СР |  |
| 90 | Физический смысл производной | 1 | УОНМ | Физический смысл произ­водной, геомет­рический смысл производной, скорость изме­нения функции, алгоритм нахо­ждения произ­водной, диффе­ренцирование |  |  |
| 91 | Геометрический смыл производной | 1 |  |  |  |
| 92 | Понятие о непрерывности и предельном переходе. | 1 | УОНМ | Предел числовой последовательно­сти*,* последова­тельность сходит­ся и расходится, экспонента, горизонтальная асимптота, свойства сходящихся последовательно­стей, предел последовательности, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. |  |  |
| 93 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | УОНЗ | Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости | ФО, СР |  |
| 94 | Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | КУ | Перпендикулярные прямые и плоскости в пространстве | ФО, СР, ИЗ |  |
| 95 | Предел числовой последовательности | 1 | КУ | Предел числовой последовательно­сти*,* последова­тельность сходит­ся и расходится, экспонента, горизонтальная асимптота, свойства сходящихся последовательно­стей, предел последовательности, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | ФО, СР |  |
| 96 | Вычисление производной | 1 | УОНМ | Формулы, правила дифференцирования | ФО, СР |  |
| 97 | Правила дифференцирования |  | УОНМ | Формулы, правила дифференцирования | ФО, СР |  |
| 98 | Построение перпендикулярных прямой и плоскости | 1 | УОНЗ | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | ФО, СР |  |
| 99 | Свойства перпендикулярных прямой и плоскости | 1 | УОНЗ | Свойства перпенди­кулярности прямой и плоскости. | ФО, СР |  |
| 100 | Производные суммы и разности | 1 | УОНМ | Формулы, правила дифференцирования Производные суммы, разности, | ФО, СР |  |
| 101 | Производная произведения | 1 | УОНМ | Формулы, правила дифференцирования Производные произведения | ФО, СР |  |
| 102 | Производная частного | 1 | УОНЗ | Формулы, правила дифференцирования Производные частного | ФО, СР |  |
| 103 | Решение задач по теме: «Свойства  перпендикулярных прямой и плоскости» | 1 | УКПЗУ | Признак перпендикулярности прямой и плоскости.  Свойства перпенди­кулярности прямой и плоскости. | ФО, СР, ИЗ |  |
| 104 | Перпендикуляр и наклонная | 1 | УОНЗ | Перпендикуляр и наклон­ная к плоскости.  расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, расстояние между параллельными плоскостями | ФО, СР |  |
| 105 | Производные элементарных функций | 1 | УОНЗ | Формулы дифференцирования, правила дифференцирования | ФО, СР |  |
| 106 | Производная сложной функции. | 1 | УОНЗ | Формулы дифференцирования, правила дифференцирования сложной функции | ФО, СР |  |
| 107 | Правила дифференцирования сложной функции | 1 | КУ | Формулы дифференцирования, правила дифференцирования сложной функции | ФО, СР |  |
| 108 | Решение задач по теме: «Перпендикуляр и наклонная» | 1 | КУ | Перпендикуляр и наклон­ная к плоскости.  расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, расстояние между параллельными плоскостями | ФО, СР, ИЗ |  |
| 109 | Теорема о трех перпендикулярах | 1 | УОНЗ | Теорема о трех перпендикулярах. | ФО, СР |  |
| 110 | Применение правил дифференцирования сложной функции | 1 | КУ | Применение правил дифференцирования сложной функции | ФО, СР |  |
| 111 | Производная обратной функции | 1 | УОНМ | Производная обратной функции и композиции данной функции с линейной | ФО, СР |  |
| 112 | Вычисление производной сложной функции | 1 | УОНМ | Формулы дифференцирования, правила дифференцирования сложной функции | ФО, СР |  |
| 113 | Признак перпендикулярности плоскостей | 1 | УОНЗ | Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. | ФО, СР |  |
| 114 | Расстояние между скрещивающимися прямыми | 1 | УОНЗ | Скрещивающиеся прямые. Общий перпендикуляр. Расстояние между скрещи­вающимися прямыми.Применение ортогонального проекти­рования в техническом черчении. | ФО, СР |  |
| 115 | Формула производной синуса | 1 | УОНЗ | Формула дифференцирова­ния синуса | ФО, СР |  |
| 116 | Формулы дифференцирования косинуса, тангенса, котангенса | 1 | УОНЗ | Формулы дифференцирова­ния косинуса, тангенса, котангенса | ФО, СР |  |
| 117 | Правила дифференцирования тригонометрических функций | 1 | КУ | Формулы дифференцирования тригонометрических функции. | ФО, СР, ИЗ |  |
| 118 | Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | УКПЗ | Элементы темы «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | ФО, СР, ИЗ |  |
| 119 | *Контрольная работа №6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 120 | Производные тригонометрических функций | 1 | КУ | Формулы дифференцирова­ния тригонометрических функции. | ФО, СР |  |
| 121 | Решение задач по теме: «Призводная» | 1 | УКЗУ | Правила и формулы дифференцирования | ФО, СР, ИЗ |  |
| 122 | *Контрольная работа №7 по теме: «Производная».* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 123 | Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. | 1 | УОНЗ | Оси координат, начало координат, координатные плоскости, координата точки. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния меж­ду точками. | ФО, СР |  |
| 124 | Координаты середины отрезка | 1 | УОНЗ | Координаты середины отрезка. Теорема Фалеса | ФО, СР |  |
| 125 | Применение непрерывности. |  | УОНЗ | Промежуток непрерывности, непрерывность функции, свойство непрерывных функций | ФО, СР |  |
| 126 | Метод интервалов |  | УОНЗ | Метод интервалов. свойство непрерывных функций | ФО, СР |  |
| 127 | Примеры непрерывности функций |  | УОНЗ | Промежуток непрерывности, непрерывность функции, свойство непрерывных функций. Метод интервалов. | ФО, СР |  |
| 128 | Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике | 1 | УОНМ | Преобразование симметрии в пространстве. Понятие о симметрии в пространстве (цент­ральная, осевая, зеркальная, относительно плоскости). Примеры симметрий в окружающем мире. | ФО, СР |  |
| 129 | *Решение задач по теме: «Декартовы координаты в пространстве»* | 1 | УПЗУ | Элементы темы «Декартовы координаты в пространстве» | СР |  |
| 130 | Касательная | 1 | УОНМ | Предельное положение секущей. Касательная к графику, угловой коэффициент касательной (геометрический смысл производной) | ФО, СР |  |
| 131 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | УОНМ | Алго­ритм составле­ния уравнения  касательной к графику функ­ции. | ФО, СР |  |
| 132 | Составление уравнения касательной | 1 | УОНМ | Алго­ритм составле­ния уравнения  касательной к графику функ­ции. | ФО, СР |  |
| 133 | Движение в пространстве | 1 | УОНМ | Движение в пространстве и его свойство. Равные фигуры. | ФО, СР |  |
| 134 | Параллельный перенос в пространстве | 1 | УОНМ | Парал­лельный перенос в пространстве. Свойства параллельного переноса. Параллельное проектирование. | ФО, СР |  |
| 135 | Формула Лагранжа | 1 | УОНМ | Геометрический смысл производной. Дифференцируемая функция. Формула Лагранжа | ФО, СР |  |
| 136 | Приближенные вычисления | 1 | УОНМ | Приближенные вычисления и формулы для приближённых вычислений | ФО, СР |  |
| 137 | Нахождение приближенных вычислений | 1 | КУ | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах. | ФО, СР, ИЗ |  |
| 138 | Подобие пространственных фигур | 1 | УОНМ | Преобразование подобия. Подобие пространственных фигур. Гомотетия. | ФО, СР |  |
| 139 | Угол между скрещивающимися прямыми | 1 | УОНМ | Угол между прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми. | ФО, СР |  |
| 140 | Механический смысл производной. | 1 | УОНМ | Производная от координаты по времени. Вычисление скорости, ускорения. | ФО, СР |  |
| 141 | Производная в физике и технике | 1 | КУ | Примеры применения производных( нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком, мощность, линейная плотность, движение точки, параболическое зеркало) | ФО, СР |  |
| 142 | *Контрольная работа № 8 по теме: «Применение непрерывности и производной»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 143 | Угол между прямой и плоскостью | 1 | УОНМ | Проекция прямой. Угол меж­ду прямой и плоскостью. | ФО, СР |  |
| 144 | Угол между плоскостями | 1 | УОНМ | Угол между плоскостями. | ФО, СР |  |
| 145 | Признак возрастания (убывания) функции | 1 | УОНМ | Производная функции. Возраста­ющая и убываю­щая функ­ция на про­межутке, монотон­ность | ФО, СР |  |
| 146 | Алгоритм исследования функции на монотонность | 1 | УОНМ | Производная функции. Возраста­ющая и убываю­щая функ­ция на про­межутке, монотон­ность, точки экстремума, алгоритм исследова­ния функ­ции на мо­нотонность и экстре­мум | ФО, СР |  |
| 147 | Критические точки функции, максимумы и минимумы. | 1 | УОНМ | Теорема Ферма. Точки экстремума. Точки максимума и минимума. Признаки минимума, максимума функции | ФО, СР |  |
| 148 | Площадь ортогональной проекции многоугольника | 1 | УОНМ | Площадь ортогональной проекции многоугольника. | ФО, СР |  |
| 149 | Решение задач по теме: «Угол между прямыми и плоскостями в пространстве» | 1 | УКПЗ | Элементы  темы «Угол между прямыми и плоскостями в пространстве» | ФО, СР, ИЗ |  |
| 150 | Признаки минимума, максимума функции | 1 | УОНМ | Точки экстремума. Точки максимума и минимума. Признаки минимума, максимума функции | ФО, СР |  |
| 151 | Примеры применения производной к исследованию функций | 1 | КУ | Область определения функции, чётность, нечётность, периодичность функции, точки пересечения графика функции с осями координат, нахождение производной и критических точек, график функции | ФО, СР |  |
| 152 | Применение производной к исследованию функций | 1 | КУ | Применение производной к исследованию функций, составление таблицы, помогающей построению графиков | ФО, СР, ИЗ |  |
| 153 | Векторы в пространстве | 1 | УОНМ | Векторы в про­странстве. Модуль вектора. Координаты векторов. Равенство векторов. | ФО, СР |  |
| 154 | Действия над векторами в пространстве | 1 | УОНМ | Действия над векторами в пространстве (сложение векторов и умножение вектора на число). Направление вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | ФО, СР |  |
| 155 | Применение производной к построению графиков | 1 | КУ | Применение производной к исследованию функций и построению графиков | ФО, СР, ИЗ |  |
| 156 | Исследование функций | 1 | КУ | Применение производной к исследованию функций и построению графиков | ФО, СР, ИЗ |  |
| 157 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | КУ | Нахождение наибольшего и наименьшего значений не­прерывной функции на промежутке, алгоритм нахо­ждения  наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции.Наибольшее и наименьшее значение функции. | ФО, СР, ИЗ |  |
| 158 | Решение задач по теме: «Действия над векторами в пространстве» | 1 | КУ | Элементы темы «Действия над векторами в пространстве» | ФО, СР, ИЗ |  |
| 159 | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 | УОНМ | Коллинеарные векторы.Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложе­ние вектора по трем некомпланарным векторам. | ФО, СР |  |
| 160 | Существование предела монотонной ограниченной последовательности. | 1 | УОНМ | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности . длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. | ФО, СР |  |
| 161 | Решение задач по теме: «Применение производной» | 1 | УКЗУ | Применение производной при решении задач | ФО, СР, ИЗ |  |
| 162 | *Контрольная работа №9 по теме: «Применение производной»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 163 | Уравнение плоскости | 1 | УОНМ | Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. | ФО, СР |  |
| 164 | Решение задач по теме: «Уравнение плоскости» | 1 | КУ | Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. | ФО, СР, ИЗ |  |
| 165 | Табличное и графическое представление данных | 1 | КУ | Табличное и графическое представление данных | ФО, СР |  |
| 166 | Числовые характеристики рядов данных | 1 | КУ | Числовые характеристики рядов данных | ФО, СР |  |
| 167 | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. | 1 | КУ | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. | ФО, СР |  |
| 168 | Решение задач по теме: «Декартовы координаты и векторы в пространстве» | 1 | УКПЗ | Элементы  темы «Декартовы координаты и векторы в пространстве» | ФО, СР, ИЗ |  |
| 169 | *Контрольная работа №10 по теме: «Декартовы координаты и векторы в пространстве»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 170 | Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений | 1 | КУ | Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений | ФО, СР |  |
| 171 | Решение комбинаторных задач | 1 | КУ | Решение комбинаторных задач | ФО, СР |  |
| 172 | Повторение. Основы тригонометрии | 1 | КУ | Элементы по теме: «Основы тригонометрии» | ФО, СР |  |
| 173 | Повторение. Функции | 1 | УКПЗ | Элементы по теме «Функции» | ФО, СР |  |
| 174 | Повторение. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 | УКПЗ | Элементы по темам: «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямых и плоскостей». | ФО, СР |  |
| 175 | Повторение. Тригонометрические уравнения | 1 | УКПЗ | Элементы по теме: «Тригонометрические уравнения» |  |  |
| 176 | Промежуточная аттестация: контрольная работа | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 177 | Повторение. Производная. Применение производной. | 1 | УКПЗ | Элементы по теме: «Производная» | ФО, СР |  |
| 178 | Повторение. Исследование функций | 1 | КУ | Элементы по теме: «Применение производной» | ФО, СР, ИЗ |  |
| 179 | Повторение. Декартовы координаты и векторы в пространстве | 1 | КУ | Элементы по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве» | ФО, СР |  |
| 180 | Обобщение по курсу «Математика 10 класс» | 1 | КУ |  | ФО, СР |  |

**Содержание тем учебного курса. Математика 11 класс (170 часов)**

1. **Повторение (5 часов).**

|  |
| --- |
| Решение тригонометрических уравнений и неравенств. |
| Производная и ее применение. |
| Исследование функций, построение графиков. |
| Параллельность в пространстве |
| Перпендикулярность в пространстве |

**Цель:** формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики10 и 11классов; овладение умением обобщения и систематизации знаний обучающихся по основным темам курса алгебры и начал анализа и геометрии10 класса; развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

**Уметь:** преобразовывать простые тригоно­метрические выра­жения; решать про­стые тригонометри­ческие уравнения;находить произ­водные суммы, разности, произве­дения, частного; производные ос­новных элементар­ных функций;работать с учеб­ником, отбиратьи структурировать материал, исследовать в простейших слу­чаях функции на монотонность функций, строить графики функций;объяснить изучен­ные положения на самостоятельно по­добранных конкрет­ных примерах.обобщать и систематизировать знания по основным темам курса математики 10 класса;развернуто обосновывать суждения.

1. **Многогранники (18 часов)**

|  |
| --- |
| Двугранный угол. |
| Трёхгранный и многогранный углы. |
| Многогранник. |
| Призма |
| Изображение призмы и построение её сечений. |
| Прямая призма. |
| Параллелепипед. |
| Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда. |
| Прямоугольный параллелепипед. |
| Решение задач. |
| *Контрольная работа № 2 по теме: «Многогранные углы. Призма. Параллелепипед».* |
| Пирамида. |
| Построение пирамиды и её плоских сечений. |
| Правильная пирамида. |
| Усечённая пирамида. |
| Правильные многогранники. Теорема Эйлера. |
| Решение задач. |
| *Контрольная работа № 4 по теме:* ***«****Многогранники»****.*** |

**Цель:** дать обучающимся систематические сведения об основных видах многогранников.

**Знать:** на материале, связанном с изучением пространствен­ных геометрических фигур, повторяются и систематизиру­ются знания обучающихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении рассто­яний и углов в пространстве.

**Уметь**: Пространственные представления обучающихся развивают­ся в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих черте­жей.

Практическая направленность курса реализуется значи­тельным количеством вычислительных задач.

1. **Первообразная (5 часов)**

|  |
| --- |
| Определение первообразной. |
| Основное свойство первообразной. Общий вид первообразных. |
| Основное свойство первообразной. |
| Три правила нахождения первообразных. |
| Три правила нахождения первообразных. Практическое применение. |

**Цель:** формирование представления о первообразной связи между первообразной и производными функциями; овладение умением применения первообразной функции при решении задач.

**Иметь** представле­ние о понятии «пер­вообразная».

**Уметь** находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справоч­ные материалы, находить график первообразной, проходящей через заданную точку, вычислить первообразную от суммы, разности функций; вычислять первообразную от функции с множителем; пользоваться основными формулами нахождения первообразных; владеть навыками самоанализа и само­контроля.  
**Знать** как вычис­ляются первообразные; понятие первообразной суммы, разности.

1. **Интеграл (7 часов)**

|  |
| --- |
| Площадь криволинейной трапеции. Формула нахождения площади. |
| Площадь криволинейной трапеции. Практическое применение. |
| Площадь криволинейной трапеции. |
| Формула Ньютона – Лейбница. Понятие об интеграле. |
| Формула Ньютона – Лейбница. |
| Формула Ньютона – Лейбница. Её применение. |
| *Контрольная работа № 1 по теме: «Интеграл»* |

**Цель:** формирование представлений о понятии неопределенного интеграла, определенного интеграла; овладение умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур.

**Знать** таблицу интегралов, формулу Ньютона – Лейбница.

**Уметь:** строить графики функций; вычислять площадь криволинейной трапеции, вычислять определенный интеграл по формуле Ньютона – Лейбница, пользоваться таблицей интегралов; владеть навыками самоанализа и само­контроля.

1. **Обобщение понятия степени (15 часов)**

|  |
| --- |
| Корень n-й степени и его свойства. Определение корня. |
| Корень n-й степени и его свойства. |
| Корень n-й степени и его свойства. Решение уравнений. |
| Корень n-й степени и его свойства. Практическое применение. |
| Иррациональные уравнения. Определение. |
| Иррациональные уравнения. Решение простейших уравнений. |
| Иррациональные уравнения. Решение простейших систем уравнений. |
| Иррациональные уравнения. Способы решения. |
| Иррациональные уравнения. |
| Степень с рациональным показателем. |
| Степень с рациональным показателем и её свойства. |
| Степень с рациональным показателем. Свойства степени с действительным показателем. |
| Степень с рациональным показателем. Применение. |
| Степень с рациональным показателем. Замечания. |
| *Контрольная работа № 3 по теме: «Степень и её обобщение»* |

**Цель:** формирование понятий «степень с рациональным показателем», «корень n-степени из действительного числа и сте­пенной функции»; овладение умением применения свойств корня n -степени; преобразования выражений, содержащих радикалы; обобщение и систематизация знаний о степенной функции; формирование умения применять многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени**.**

**Иметь** представле­ние об определении корня n-ой степени, его свойствах.

**Уметь:** выполнять преоб­разования выраже­ний, содержащих радикалы, решать простейшие уравне­ния, содержащие корни п-степени;самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию**,** решать иррациальные уравнения, использовать для решения познава­тельных задач справочную лите­ратуру;проводить срав­нительный анализ, сопоставлять, рас­суждать, вычислять степени; преобразовывать выражения, содержащие степени, находить необ­ходимую информа­цию из учебно-научных текстов; расширять и обобщать сведения о иррациональных уравнениях.

**Знать** определение степени, корня n-ой степени, свойства.

**6.Тела и поверхности вращения (15 часов)**

|  |
| --- |
| Цилиндр. |
| Сечения цилиндра плоскостями. |
| Вписанная и описанная призмы. |
| Конус. |
| Сечения конуса плоскостями. Усечённый конус. |
| Вписанная и описанная пирамиды. |
| Шар. |
| Сечение шара плоскостью. |
| Симметрия шара. |
| Касательная плоскость к шару. |
| Пересечение двух сфер. |
| Вписанные и описанные многогранники. |
| О понятии тела и его поверхности в геометрии. |
| Решение задач. |
| *Контрольная работа № 6 по теме: «Тела вращения».* |

**Цель:** познакомить обучающихся с простей­шими телами вращения и их свойствами.

**Знать** сведения, известные обучающимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, решение тре­угольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д.

**Уметь:** решать задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направ­ленность курса. В ходе их решения повторяются и систе­матизируются сведения, известные обучающимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, — решение тре­угольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

1. **Показательная и логарифмическая функции (21 час).**

|  |
| --- |
| Показательная функция. |
| Показательная функция, её свойства и график. |
| Решение показательных уравнений. |
| Решение показательных уравнений, систем уравнений. |
| Решение показательных неравенств. |
| Решение показательных неравенств. Графическое решение неравенств. |
| Решение показательных уравнений и неравенств. |
| Логарифмы и их свойства. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. |
| Логарифмы и их свойства. |
| Логарифмы и их свойства. Переход к новому основанию. |
| Логарифмы и их свойства. Десятичный логарифм. |
| Логарифмы и их свойства. Применение таблиц и калькулятора. |
| Логарифмическая функция, её свойства и график. |
| Логарифмическая функция как обратная к показательной. |
| Решение логарифмических уравнений. |
| Решение логарифмических уравнений, систем уравнений. |
| Решение логарифмических неравенств. |
| Решение логарифмических уравнений и неравенств. |
| Логарифмические системы уравнений. |
| Логарифмические системы неравенств. |
| *Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».* |

**Цель:** формирование представлений о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах; овладение умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные урав­нения и неравенства; создание условий для развития умения применять функционально-графические представления для описания и ана­лиза закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.

**Знать** определение показательной функции, понятие о показательных уравнениях и неравенствах, понятие логарифма

**Уметь:** определять свойства различных показательных функций; строить графики показательных функций; исследовать графики показательных функций; работать с учебником, отби­рать и структури­ровать материал, вычислять логарифмы, выполнять арифметические действия, сочетая устные и письмен­ные приемы; нахо­дить значения лога­рифма; проводить по известным форму­лам и правилам пре­образования буквен­ных выражений, включающих лога­рифмы**;** решать про­стейшие логариф­мические уравне­ния по определе­нию; опреде­лять понятия, при­водить доказатель­ства**,** владеть навыками самоанализа и са­моконтроля**.**

**Иметь** представле­ние о свойствах логарифмов, о логарифмиче­ском уравнении.

**8.Объёмы многогранников (11 часов)**

|  |
| --- |
| Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда |
| Объём наклонного параллелепипеда. |
| Объём призмы. Формула объёма призмы. |
| Объём призмы. |
| Равновеликие тела. |
| Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. |
| Объём пирамиды. |
| Объём усечённой пирамиды. |
| Объёмы подобных тел. |
| Решение задач. |
| *Контрольная работа № 8 по теме: «Объёмы многогранников».* |

**Цель:** продолжить систематическое изу­чение многогранников и тел вращения в ходе решения за­дач на вычисление их объемов.

**Знать** понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представ­ления и жизненный опыт обучающихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, ци­линдра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления обучающихся о предельном переходе. От обучающихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объ­ема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задач на уроках ал­гебры и начал анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный харак­тер: с его помощью затем выводятся формулы объема приз­мы и объема шара соответственно.

**Уметь:** решать задачи вычисли­тельного характера на непосредственное применение изу­ченных формул, в том числе несложные практические за­дачи.

**9. Производная показательной и логарифмической функций (17 часов).**

|  |
| --- |
| Число е. |
| Производная показательной функции. |
| Формула производной показательной функции. |
| Первообразная показательной функции. |
| Производная логарифмической функции. |
| Применение формулы производной логарифмической функции. |
| Первообразная для функции вида 1/х. |
| Применение первообразной для функции вида 1/х. |
| Степенная функция. |
| Производная степенной функции. |
| Общий вид первообразных степенной функции. |
| Вычисление значений степенной функции. |
| Понятие о дифференциальных уравнениях. |
| Дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания. |
| Гармонические колебания. |
| Падение тел в атмосферной среде. |
| *Контрольная работа № 7 по теме: «Производная показательной и логарифмической функций».* |

**Цель:** формирование представлений о производной показательной и логарифмической функциях; овладение умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные урав­нения и неравенства; создание условий для развития умения применять функционально-графические представления для описания и ана­лиза закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.

**Уметь:** находить функцию, обратную данной и строить ее график,вычислять производную и первообразную показательной функции и строить ее график;работать с учеб­ником, отбиратьи структурировать материал;вычислять производные логарифмической функции;строить графики степенных функций;решать различные дифференциальные уравнения;проводить самооценку собст­венных действий.

**10. Равносильность уравнений, неравенств и их систем. Основные методы их решения (11 часов)**

|  |
| --- |
| Равносильность уравнений, неравенств, систем. |
| Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. |
| Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. |
| Решение систем неравенств с одной переменной. |
| Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. |
| Метод интервалов. |
| Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. |
| Математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. |
| Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. |
| Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. |
| *Контрольная работа № 9 по теме: «Уравнения, неравенства, системы».* |

**11.Объёмы тел и площади их поверхностей (19 часов)**

|  |
| --- |
| Объём цилиндра. Формула объёма цилиндра. |
| Объём цилиндра. |
| Объём конуса. Формула объёма конуса. |
| Объём конуса. |
| Объём усечённого конуса. Вывод формулы объёма. |
| Объём усечённого конуса. |
| Объём шара. Формула объёма шара. |
| Объём шара. |
| Объём шарового сегмента. |
| Объём шарового сектора. |
| Решение задач. |
| Площадь боковой поверхности цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра. |
| Площадь боковой поверхности цилиндра. |
| Площадь боковой поверхности конуса. Формула площади поверхности конуса. |
| Площадь боковой поверхности конуса. |
| Площадь сферы. Формула площади сферы. |
| Площадь сферы. |
| Решение задач. |
| *Контрольная работа № 11 по теме: «Объёмы и поверхности тел вращения».* |

**Цель:** завершить систематическое изу­чение тел вращения в процессе решения задач на вычисле­ние площадей их поверхностей.

**Знать:** понятие площади поверхности вводится с опорой на на­глядные представления обучающихся, а затем получает стро­гое определение.

**Уметь:** практическая направленность курса определяется боль­шим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с обучающимися.

В ходе решения геометрических и несложных практиче­ских задач от обучающихся требуется умение непосредственно применять изученные формулы. При решении вычисли­тельных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

**12. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей (11 часов)**

|  |
| --- |
| Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. |
| Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. |
| Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Треугольник Паскаля. |
| Решение комбинаторных задач. |
| Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. |
| Элементарные и сложные события. |
| Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. |
| Понятие о независимости событий. |
| Вероятность и статистическая частота наступления события. |
| Решение практических задач с применением вероятностных методов. |
| *Контрольная работа № 10 по теме: « Элементы логики, статистики, комбинаторики и теории вероятностей».* |

**Цель:** формирование представлений о перестановке, размещении, сочетании, вероятности, свойствах вероятности; овладение умением решать задачи на расчет вероятностей; создание условий для развития умения применять представления теории вероятностей для описания и ана­лиза закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.

**Иметь** представле­ние о перестановках, о сочетании, представление о достоверных событиях, о невозможном и случайном событии, о стопроцентной и нулевой вероятности, о равновероятностных событиях, представле­ние о понятии вероятности.

**Уметь:** решать задачи на перестановки; простейшие задачи на сочетание, осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем, решать задачи на основные свойства вероятностей событий, решать задачи на относительную частоту события, находить условную вероятность, независимые события;

**Знать** определения размещения.

**13. Итоговое повторение (15 часов)**

|  |
| --- |
| Итоговое повторение. Действительные числа. |
| Итоговое повторение. Тождественные преобразования. |
| Итоговое повторение. Функции. |
| Итоговое повторение. Избранные вопросы планиметрии. |
| Итоговое повторение. Многогранники. |
| Итоговое повторение. Уравнения. |
| Итоговое повторение. Неравенства. |
| Итоговое повторение. Системы уравнений. |
| Итоговое повторение. Тела вращения. |
| Итоговое повторение. Объёмы многогранников. |
| Итоговое повторение. Системы неравенств. |
| Итоговое повторение. Производная. Первообразная. |
| Итоговое повторение. Интеграл. |
| Промежуточная аттестация: тестирование. |
| Обобщение по курсу «Математика 11» |

**Цель:** обобщение и систематизация курса математики за 11 класс, с решением тестовых заданий; создание условий для плодотворного участия в работе в группах; формирование умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою работу.

**Уметь:** владеть понятием степени с рациональным показателем; выполнять тождественные преобразованияи находить их значения; выполнять тождест­венные преобразования с корнями и находить их значение; решать системы урав­нений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррацио­нальных, тригонометри­ческих); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции; находить производ­ную функции; находить множество значений функции; находить область оп­ределения сложной функции; использовать чет­ность и нечетность функции; решать и проводить исследо­вание решения сис­темы, содержащей уравнения разного вида; решать тек­стовые задачи на нахождение наи­большего (наи­меньшего) значе­ния величины с применением про­изводной; решать неравен­ства с параметром; использовать несколько приемов при решении урав­нений и неравенств; обобщать и систематизиро­вать знания по ос­новным темам кур­са математики за 11 класс.

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН. МАТЕМАТИКА 11 КЛАСС.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ П/П** | **ТЕМА** | **КОЛ-ВО**  **ЧАСОВ** | **ТИП УРОКА** | **ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ** | **ВИД/ФОРМА КОНТРОЛЯ** | **ДАТА** |
| 1 | Решение тригонометрических уравнений и неравенств. | 1 | УОСЗ | Основные правила и методы решений тригонометрических уравнений и неравенств | ФО, ИЗ |  |
| 2 | Производная и ее применение. | 1 | УОСЗ | Производная. Дифференцирование тригонометрических, степенных функций. | ФО, ИЗ |  |
| 3 | Исследование функций, построение графиков. | 1 | КУ | Применение производной при исследовании функций, в физике и технике. | ФО, ИЗ |  |
| 4 | Параллельность в пространстве. | 1 | КУ | Основные понятия параллельности в пространстве | ФО, ИЗ |  |
| 5 | Перпендикулярность в пространстве. | 1 | КУ | Основные понятия перпендикулярности в пространстве | ФО, ИЗ |  |
| 6 | Определение первообразной. | 1 | УОНМ | Первообразная. Интегрирование, дифференцирование. | ФО, ИЗ |  |
| 7 | Основное свойство первообразной. Общий вид первообразных. | 1 | УОНМ | Признак постоянства функции. Общий вид первообразных. Основное свойство первообразных. Примеры нахождения первообразных. | ФО,  ИЗ,  МД |  |
| 8 | Основное свойство первообразной. | 1 | КУ | Признак постоянства функции. Общий вид первообразных. Основное свойство первообразных. Примеры нахождения первообразных. | ФО,  ИЗ  МД |  |
| 9 | Двугранный угол. | 1 | УОНМ | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Вершины, ребра, грани многогранника | УО |  |
| 10 | Трёхгранный и многогранный углы. | 1 | КУ | Трёхгранный угол. Многогранный угол. Грани. Рёбра. Двугранный угол трёхгранного угла. | ФО,ИЗ |  |
| 11 | Три правила нахождения первообразных. | 1 | УОНМ | Три основных правила нахождения первообразных. | ФО,ИЗ |  |
| 12 | Три правила нахождения первообразных. Практическое применение. | 1 | УОНМ | Три основных правила нахождения первообразных. | ФО,ИЗ МД |  |
| 13 | Площадь криволинейной трапеции. Формула нахождения площади. | 1 | КУ | Криволинейная трапеция. Теорема о площади криволинейной трапеции. Площадь фигуры, ограниченной линиями. | ФО,ИЗ |  |
| 14 | Многогранник. | 1 | УОНМ | Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. | ФО |  |
| 15 | Призма. | 1 | УОНМ | Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность, диагональ. | МД |  |
| 16 | Площадь криволинейной трапеции. Практическое применение. | 1 | УЗИ | Криволинейная трапеция. Теорема о площади криволинейной трапеции. Площадь фигуры, ограниченной линиями. | ФО,ИЗ МД |  |
| 17 | Площадь криволинейной трапеции. | 1 | КУ | Криволинейная трапеция. Теорема о площади криволинейной трапеции. Площадь фигуры, ограниченной линиями. | ФО,ИЗ |  |
| 18 | Формула Ньютона – Лейбница. Понятие об интеграле. | 1 | УОНМ | Понятие об интеграле как площади криволинейной трапеции. Интеграл. Пределы интегрирования. Знак интеграла. Подынтегральная функция. Переменная интегрирования. Формула площади криволинейной трапеции. | ФО,ИЗ |  |
| 19 | Изображение призмы и построение её сечений. | 1 | КУ | Изображение призмы. Сечения призмы. Симметрия в призме. | УО,СР |  |
| 20 | Прямая призма. | 1 | УОНМ | Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Боковая поверхность призмы. Полная поверхность призмы. | ФО |  |
| 21 | Формула Ньютона – Лейбница. | 1 | УЗИ | Формула площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Её применение. | ФО,ИЗ МД |  |
| 22 | Формула Ньютона – Лейбница. Её применение. | 1 | КУ | Применение интеграла для вычисления объёмов тел. Формулы объёмов тел. Формула работы, совершаемой переменной силой. Закон Гука. Правила нахождения центра масс. Формула для вычисления координаты центра масс. | ФО,ИЗ |  |
| 23 | *Контрольная работа № 1 по теме: «Интеграл»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 24 | Параллелепипед. | 1 | УОНМ | Параллелепипед. Противолежащие грани. Прямой и наклонный параллелепипед. | МТ |  |
| 25 | Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда. | 1 | УОНМ | Симметрия в параллелепипеде. Свойства диагоналей параллелепипеда. Центр симметрии. | МД |  |
| 26 | Корень n-й степени и его свойства. Определение корня. | 1 | УОНМ | Корень n-ой степени из числа а. арифметический корень n-ой степени из числа а. Радикал. Показатель корня. Подкоренное выражение | ИЗ |  |
| 27 | Корень n-й степени и его свойства. | 1 | УЗИ | Корень степени n›1 и его свойства. . Основные свойства корней n-ой степени. Вычисление радикалов. | ФО,ИЗ МД |  |
| 28 | Корень n-й степени и его свойства. Решение уравнений. | 1 | КУ | Основные свойства корней n-ой степени. Вычисление радикалов. | ФО,ИЗ |  |
| 29 | Прямоугольный параллелепипед. | 1 | КУ | Прямоугольный параллелепипед. Линейные размеры. Куб. свойство диагонали. Симметрия в кубе. Центр симметрии. Плоскости симметрии. Сечения куба. | ФО |  |
| 30 | Решение задач. | 1 | УПКЗУ | Призма. Параллелепипед. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. | МТ |  |
| 31 | Корень n-й степени и его свойства. Практическое применение. | 1 | КУ | Основные свойства корней n-ой степени. Вычисление радикалов. | ФО,ИЗ |  |
| 32 | Иррациональные уравнения. Определение. | 1 | УОНМ | Решение иррациональных уравнений. Метод решения иррациональных уравнений. Проверка корней. Посторонние корни. Иррациональные неравенства. | ФО,ИЗ |  |
| 33 | Иррациональные уравнения. Решение простейших уравнений. | 1 | УЗИ | Преобразования простейших выражений, включающих операцию возведения в степень. | ФО,ИЗ МД |  |
| 34 | *Контрольная работа № 2 по теме: «Многогранные углы. Призма. Параллелепипед».* | 1 | УПЗУ | Многогранные углы. Призма. Параллелепипед. | КР |  |
| 35 | Пирамида. | 1 | УОНМ | Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. | ФО |  |
| 36 | Иррациональные уравнения. Решение простейших систем уравнений. | 1 | КУ | Решение иррациональных уравнений. Метод решения иррациональных уравнений. Проверка корней. Посторонние корни. Иррациональные неравенства. | ФО,ИЗ |  |
| 37 | Иррациональные уравнения. Способы решения. | 1 | КУ | Решение иррациональных уравнений. Метод решения иррациональных уравнений. Проверка корней. Посторонние корни. Иррациональные неравенства. | ФО,ИЗ |  |
| 38 | Иррациональные уравнения. | 1 | УОСЗ | Решение иррациональных уравнений. Метод решения иррациональных уравнений. Проверка корней. Посторонние корни. Иррациональные неравенства. Системы иррациональных уравнений и правила их решения. | ФО,ИЗ |  |
| 39 | Построение пирамиды и её плоских сечений. | 1 | КУ | Пирамида. Симметрия в пирамиде. Диагональные сечения. | УО,МД |  |
| 40 | Правильная пирамида. | 1 | УОНМ | Правильная пирамида. Ось пирамиды. Апофема. Боковая поверхность. | ФО |  |
| 41 | Степень с рациональным показателем. | 1 | УОНМ | Степень с рациональным показателем. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции. | ФО,ИЗ |  |
| 42 | Степень с рациональным показателем и её свойства. | 1 | УЗИ | Степень с рациональным показателем. свойства степеней с рациональным показателем. | ФО,ИЗ МД |  |
| 43 | Степень с рациональным показателем. Свойства степени с действительным показателем. | 1 | КУ | Понятие о степени с действительным показателем. Степень с рациональным показателем. свойства степеней с рациональным показателем. | ФО,ИЗ |  |
| 44 | Усечённая пирамида. | 1 | УОНМ | Усечённая пирамида. Сечения пирамиды. | ФО,МД |  |
| 45 | Правильные многогранники. Теорема Эйлера. | 1 | КУ | Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). | ФО |  |
| 46 | Степень с рациональным показателем. Применение. | 1 | КУ | Степень с рациональным показателем. свойства степеней с рациональным показателем. | ФО,ИЗ |  |
| 47 | Степень с рациональным показателем. Замечания. | 1 | УОСЗ | Степень с рациональным показателем. свойства степеней с рациональным показателем. | ФО,ИЗ |  |
| 48 | *Контрольная работа № 3 по теме: «Степень и её обобщение»* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 49 | Решение задач. | 1 | УПКЗУ | Пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники. | МТ,СР |  |
| 50 | *Контрольная работа № 4 по теме:* ***«****Многогранники»****.*** | 1 | УПЗУ | Пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники. | КР |  |
| 51 | Показательная функция. | 1 | УОНМ | Степень с иррациональным показателем. Показательная функция. | ИЗ |  |
| 52 | Показательная функция, её свойства и график. | 1 | КУ | Показательная функция. Свойства показательной функции. Основные свойства степеней. | ФО,ИЗ МД |  |
| 53 | Решение показательных уравнений. | 1 | УОНМ | Показательные уравнения. Теорема о показательном уравнении. Системы показательных уравнений. | ИЗ |  |
| 54 | Цилиндр. | 1 | УОНМ | Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Радиус цилиндра. Ось цилиндра. Цилиндрическая поверхность. | ФО |  |
| 55 | Сечения цилиндра плоскостями. | 1 | КУ | Сечение цилиндра плоскостями. Осевые сечения. Сечения, параллельные основанию. | УО,МД |  |
| 56 | Решение показательных уравнений, систем уравнений. | 1 | КУ | Показательные уравнения. Теорема о показательном уравнении. Системы показательных уравнений. | МД |  |
| 57 | Решение показательных неравенств. | 1 | УОНМ | Показательные неравенства. Принцип их решения. Системы показательных неравенств. Метод интервалов. | ФО,ИЗ |  |
| 58 | Решение показательных неравенств. Графическое решение неравенств. | 1 | КУ | Показательные неравенства. Принцип их решения. Системы показательных неравенств. Метод интервалов. | ФО,ИЗ |  |
| 59 | Вписанная и описанная призмы. | 1 | УОНМ | Вписанная и описанная призмы. Касательная плоскость к цилиндру. | МТ |  |
| 60 | Конус. | 1 | УОНМ | Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка, вершина. Прямой конус. Ось прямого кругового конуса. Коническая поверхность. | ФО |  |
| 61 | Решение показательных уравнений и неравенств. | 1 | УОСЗ | Показательные уравнения и неравенства. | ФО,СР |  |
| 62 | Логарифмы и их свойства. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. | 1 | УОНМ | Простейшее показательное уравнение. Логарифм. Основное логарифмическое тождество. | ФО,ИЗ |  |
| 63 | Логарифмы и их свойства. | 1 | УЗИ | Основные свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени. | ФО,ИЗ |  |
| 64 | Сечения конуса плоскостями. Усечённый конус. | 1 | КУ | Сечения конуса плоскостями. Осевые сечения. Сечения, параллельные основанию. | УО,МД |  |
| 65 | Вписанная и описанная пирамиды. | 1 | УОНМ | Вписанная и описанная пирамиды. Касательная плоскость к конусу. | ФО |  |
| 66 | Логарифмы и их свойства. Переход к новому основанию. | 1 | КУ | Преобразования простейших выражений, включающих операцию логарифмирования. Переход к новому основанию логарифма. | ФО,СР, МД |  |
| 67 | Логарифмы и их свойства. Десятичный логарифм. | 1 | КУ | Логарифмы и их свойства. Десятичный логарифм. | ФО,ИЗ |  |
| 68 | Логарифмы и их свойства. Применение таблиц и калькулятора. | 1 | УОСЗ | Логарифмы и их свойства. | ФО,ПЗ |  |
| 69 | Шар. | 1 | УОНМ | Шар. Центр, радиус, диаметр. Диаметрально противоположные точки шара. Шаровая поверхность. Сфера. | ФО,ИЗ |  |
| 70 | Сечение шара плоскостью. | 1 | КУ | Сечение шара плоскостью. Диаметральная плоскость. | УО,МД |  |
| 71 | Логарифмическая функция, её свойства и график. | 1 | УОНМ | Логарифмическая функция. Основные свойства логарифмической функции. График функции. | ФО,ИЗ |  |
| 72 | Логарифмическая функция как обратная к показательной. | 1 | КУ | Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Логарифмическая функция как обратная к показательной. | ФО,СР, МД |  |
| 73 | Решение логарифмических уравнений. | 1 | УОНМ | Логарифмические уравнения. Основные методы их решения. | ФО,СР |  |
| 74 | Симметрия шара. | 1 | УПЗУ | Симметрия шара. | ФО |  |
| 75 | Касательная плоскость к шару. | 1 | УОНМ | Касательная плоскость к шару, касательная плоскость к сфере. Точка касания. Касательная прямая. | МТ |  |
| 76 | Решение логарифмических уравнений, систем уравнений. | 1 | КУ | Логарифмические уравнения. Основные методы их решения. Системы логарифмических уравнений. | МД  ПЗ  ФО |  |
| 77 | Решение логарифмических неравенств. | 1 | УОНМ | Решение логарифмических неравенств. Метод интервалов. | ФО,ИЗ |  |
| 78 | Решение логарифмических уравнений и неравенств. | 1 | КУ | Решение логарифмических уравнений и неравенств. | ФО,СР |  |
| 79 | Пересечение двух сфер. | 1 | КУ | Пересечение сфер. Линия пересечения сфер. | ФО |  |
| 80 | Вписанные и описанные многогранники. | 1 | УОНМ | Вписанные и описанные многогранники. | ФО,МД |  |
| 81 | Логарифмические системы уравнений. | 1 | КУ | Решение логарифмических систем уравнений и неравенств. | ФО,ИЗ |  |
| 82 | Логарифмические системы неравенств. | 1 | УОСЗ | Решение логарифмических систем уравнений и неравенств. | СР |  |
| 83 | *Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 84 | О понятии тела и его поверхности в геометрии. | 1 | УОНМ | Тело. Поверхность тела. Граничная точка. Внутренняя точка. Граничная точка. Замкнутая область. | УО |  |
| 85 | Решение задач. | 1 | УПКЗУ | Тела вращения | СР |  |
| 86 | Число е. | 1 | УОНМ | Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Число е. Предел функции. Область определения и область значений функции. | ИЗ |  |
| 87 | Производная показательной функции. | 1 | УОНМ | Производная показательной функции. | ФО,ИЗ |  |
| 88 | Формула производной показательной функции. | 1 | КУ | Формула производной показательной функции. Натуральный логарифм. Теорема о дифференцируемости показательной функции, следствие из теоремы. | ФО  СР |  |
| 89 | *Контрольная работа № 6 по теме: «Тела вращения».* | 1 | УПЗУ | Тела вращения | КР |  |
| 90 | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. | 1 | УОНМ | Понятие об объёме тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда. | УО |  |
| 91 | Первообразная показательной функции. | 1 | УОНМ | Теорема о формуле первообразной показательной функции. Площадь криволинейной трапеции. | ФО,ИЗ МД |  |
| 92 | Производная логарифмической функции. | 1 | УОНМ | Дифференцируемость логарифмической функции. Формула производной логарифмической функции. | ФО,ИЗ |  |
| 93 | Применение формулы производной логарифмической функции. | 1 | КУ | Формула производной логарифмической функции. | ФО,СР |  |
| 94 | Объём наклонного параллелепипеда. | 1 | КУ | Объём наклонного параллелепипеда. Формула объёма любого параллелепипеда. | МД,ИЗ |  |
| 95 | Объём призмы. Формула объёма призмы. | 1 | УОНМ | Объём призмы. Формула объёма призмы. | МТ,ФО |  |
| 96 | Первообразная для функции вида 1/х. | 1 | КУ | Первообразная логарифмической функции. | ФО,ИЗ |  |
| 97 | Применение первообразной для функции вида 1/х. | 1 | УОСЗ | Первообразная логарифмической функции. | ФО,СР |  |
| 98 | Степенная функция. | 1 | УОНМ | Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Натуральный и десятичный логарифмы. Свойства и график степенной функции. | ФО,ИЗ |  |
| 99 | Объём призмы. | 1 | КУ | Объём призмы. Формула объёма призмы. | МД,ИЗ |  |
| 100 | Равновеликие тела. | 1 | УПЗУ | Равновеликие тела. | УО,МД |  |
| 101 | Производная степенной функции. | 1 | УЗИ | Дифференцирование степенной функции. | ФО,ИЗ |  |
| 102 | Общий вид первообразных степенной функции. | 1 | КУ | Интегрирование степенной функции. | ФО,ИЗ, МД |  |
| 103 | Вычисление значений степенной функции. | 1 | КУ | Вычисление значений степенной функции. | ФО,СР |  |
| 104 | Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. | 1 | УОНМ | Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. | ФО,МТ |  |
| 105 | Объём пирамиды. | 1 | КУ | Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. | МД |  |
| 106 | Понятие о дифференциальных уравнениях. | 1 | УОНМ | Непосредственное интегрирование. Простейшее дифференциальное уравнение. Вторая производная и её физический смысл. | ИЗ |  |
| 107 | Дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания. | 1 | КУ | Дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания. Радиоактивный распад. | ФО,ИЗ |  |
| 108 | Гармонические колебания. | 1 | КУ | Гармонические колебания. Вторая производная. Высшие порядки. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. | ФО,ИЗ |  |
| 109 | Объём усечённой пирамиды. | 1 | УОНМ | Объём усечённой пирамиды. | ФО |  |
| 110 | Объёмы подобных тел. | 1 | КУ | Объёмы подобных тел. Отношение объёмов подобных тел. | ИЗ,МТ |  |
| 111 | Падение тел в атмосферной среде. | 1 | УОСЗ | Падение тел в атмосферной среде. | СР |  |
| 112 | *Контрольная работа № 7 по теме: «Производная показательной и логарифмической функций».* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 113 | Равносильность уравнений, неравенств, систем. | 1 | КУ | Равносильные уравнения и неравенства. Следствия уравнений и неравенств. Теоремы о равносильности уравнений и неравенств. Этапы решения уравнений: технический, анализ решения, проверка. | ФО |  |
| 114 | Решение задач. | 1 | УПКЗУ | Объёмы многогранников | МД,СР |  |
| 115 | *Контрольная работа № 8 по теме: «Объёмы многогранников».* | 1 | УПКЗ | Объёмы многогранников | КР |  |
| 116 | Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. | 1 | КУ | Общие методы решения уравнений: замена уравнений, разложение на множители. Проверка корней. Потеря корней. | ФО |  |
| 117 | Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. | 1 | КУ | Решение системы уравнений с двумя неизвестными. Равносильные системы уравнений. Утверждения о равносильности систем. Метод подстановки. Линейные преобразования систем. | ФО |  |
| 118 | Решение систем неравенств с одной переменной. | 1 | КУ | Решение систем неравенств с одной переменной. Равносильные неравенства. Метод интервалов. | ФО,ИЗ |  |
| 119 | Объём цилиндра. Формула объёма цилиндра. | 1 | УОНМ | Объём цилиндра. Формула объёма цилиндра. | ФО |  |
| 120 | Объём цилиндра. | 1 | КУ | Объём цилиндра. Формула объёма цилиндра. | МД |  |
| 121 | Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | 1 | КУ | Свойства функций. Область определения функции. Область значений функции. Сумма нескольких функций. Неотрицательность функций. | ФО,ИЗ |  |
| 122 | Метод интервалов. | 1 | КУ | Метод интервалов. | ФО,СР |  |
| 123 | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | 1 | КУ | Пересечение областей существования функций. Ограниченность функции. Равносильность неравенств. | ФО,ИЗ |  |
| 124 | Объём конуса. Формула объёма конуса. | 1 | УОНМ | Объём конуса. Формула объёма конуса. | ИЗ |  |
| 125 | Объём конуса. | 1 | КУ | Объём конуса. Формула объёма конуса. | МД |  |
| 126 | Математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. | 1 | КУ | Выполнение заданий ЕГЭ на применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. | ФО,ИЗ |  |
| 127 | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. | 1 | КУ | Выполнение заданий ЕГЭ на применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. | ФО,СР |  |
| 128 | Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. | 1 | КУ | Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. | ИЗ |  |
| 129 | Объём усечённого конуса. Вывод формулы объёма. | 1 | УОНМ | Объём усечённого конуса. | УО |  |
| 130 | Объём усечённого конуса. | 1 | КУ | Объём усечённого конуса. | СР |  |
| 131 | *Контрольная работа № 9 по теме: «Уравнения, неравенства, системы».* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 132 | Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. | 1 | УОНМ | Многоугольник распределения данных. Гистограмма, круговая диаграмма. Основные этапы статистической обработки данных. Объём измерения. Размах измерения, мода измерения. Среднее арифметическое, варианта измерения, кратность варианты, абсолютная частота, таблицы распределения данных измерения. | ФО,ИЗ |  |
| 133 | Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. | 1 | УОНМ | Номинативная шкала. Меры центральной тенденции. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. | ФО,ИЗ |  |
| 134 | Объём шара. Формула объёма шара. | 1 | УОНМ | Объём шара. Формула объёма шара. | ФО |  |
| 135 | Объём шара. | 1 | КУ | Объём шара. | МД |  |
| 136 | Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Треугольник Паскаля. | 1 | УОНМ | Теорема о перестановках. Факториал. Число сочетаний из n элементов по 2. Число размещений. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. | ФО,ИЗ |  |
| 137 | Решение комбинаторных задач. | 1 | УОНМ | Обучение решению простейших комбинаторных задач. | СР |  |
| 138 | Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. | 1 | УОНМ | Формулы сокращённого умножения. Формула бинома Ньютона. Биноминальные коэффициенты. Треугольник Паскаля. | ФО,ИЗ |  |
| 139 | Объём шарового сегмента. | 1 | УОНМ | Объём шарового сегмента. Формулы. | ФО |  |
| 140 | Объём шарового сектора. | 1 | КУ | Объём шарового сектора. Формулы. | МД |  |
| 141 | Элементарные и сложные события. | 1 | УОНМ | Случайные события. Использование комбинаторики для подсчёта вероятностей. | ИЗ |  |
| 142 | Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. | 1 | УОНМ | Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. | ФО,ИЗ |  |
| 143 | Понятие о независимости событий. | 1 | УОНМ | Понятие о независимости событий. | ФО,ИЗ |  |
| 144 | Решение задач. | 1 | УПКЗУ | Объёмы тел вращения. | СР |  |
| 145 | Площадь боковой поверхности цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра. | 1 | УОНМ | Площадь боковой поверхности цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра. | ФО |  |
| 146 | Вероятность и статистическая частота наступления события. | 1 | УОНМ | Случайные события. Вероятности. Классическое определение вероятности. Правило умножения. Невозможное, достоверное, противоположное события. Комбинаторика. Комбинаторный анализ. Статистическое наступление события. | ФО,ИЗ |  |
| 147 | Решение практических задач с применением вероятностных методов. | 1 | КУ | Обучение решению простейших вероятностных задач. | ФО,СР |  |
| 148 | *Контрольная работа № 10 по теме: «Элементы логики, статистики, комбинаторики и теории вероятностей».* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 149 | Площадь боковой поверхности цилиндра. | 1 | КУ | Площадь боковой поверхности цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра. | МД |  |
| 150 | Площадь боковой поверхности конуса. Формула площади поверхности конуса. | 1 | УОНМ | Площадь боковой поверхности конуса. Формула площади поверхности конуса. | ИЗ |  |
| 151 | Итоговое повторение. Действительные числа. | 1 | КУ | Действительные числа. | ФО,ИЗ |  |
| 152 | Итоговое повторение. Тождественные преобразования. | 1 | УПЗУ | Тождественные преобразования. | ФО,СР |  |
| 153 | Итоговое повторение. Функции. | 1 | УПЗУ | Функции. | ФО |  |
| 154 | Площадь боковой поверхности конуса. | 1 | КУ | Площадь боковой поверхности конуса. | МД |  |
| 155 | Площадь сферы. Формула площади сферы. | 1 | УОНМ | Площадь сферы. | ФО |  |
| 156 | Итоговое повторение. Уравнения. | 1 | УПЗУ | Уравнения. | ФО,ИЗ |  |
| 157 | Итоговое повторение. Неравенства. | 1 | УПЗУ | Неравенства. | ФО,СР |  |
| 158 | Итоговое повторение. Системы уравнений. | 1 | УПЗУ | Системы уравнений. | ФО |  |
| 159 | Площадь сферы. | 1 | КУ | Площадь сферы. | МД |  |
| 160 | Решение задач. | 1 | УПКЗУ | Объёмы и поверхности тел вращения | СР |  |
| 161 | *Контрольная работа № 11 по теме: «Объёмы и поверхности тел вращения».* | 1 | УПЗУ | Объёмы и поверхности тел вращения | КР |  |
| 162 | Итоговое повторение. Избранные вопросы планиметрии. | 1 | КУ | Избранные вопросы планиметрии. | УО,СР |  |
| 163 | Итоговое повторение. Многогранники. | 1 | КУ | Многогранники. | ФО |  |
| 164 | Итоговое повторение. Тела вращения. | 1 | УОСЗ | Тела вращения. | УО |  |
| 165 | Итоговое повторение. Объёмы многогранников. | 1 | УОСЗ | Объёмы многогранников. | ФО |  |
| 166 | Итоговое повторение. Системы неравенств. | 1 | УПЗУ | Системы неравенств. | ФО,СР |  |
| 167 | Итоговое повторение. Производная. Первообразная. | 1 | УПЗУ | Производная. Первообразная. | ФО,ИЗ |  |
| 168 | Итоговое повторение. Интеграл. | 1 | УПЗУ | Интеграл. | ФО,СР |  |
| 169 | *Промежуточная аттестация: тестирование* | 1 | УПЗУ |  | КР |  |
| 170 | Обобщение по курсу  «Математика 11» | 1 | КУ |  | ФО |  |

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

***В результате изучения математики на базовом уровне обучающийся должен:***

**знать/понимать**

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

**Алгебра**

**уметь**

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**Функции и графики**

**уметь**

определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

строить графики изученных функций;

описывать по графику *и в простейших случаях по формуле[[1]](#footnote-2)* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

**Начала математического анализа**

**уметь**

вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;

исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;

*вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;

составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;

использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

построения и исследования простейших математических моделей;

ГЕОМЕТРИЯ

**уметь**

распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описания­ми, изображениями;

описывать взаимное расположение прямых и плоско­стей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении;*

анализировать в простейших случаях взаимное располо­жение объектов в пространстве;

изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;

*строить простейшие сечения куба, призмы, пира­миды,*

решать планиметрические и простейшие стереометриче­ские задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

исследования (моделирования) несложных практиче­ских ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

вычисления объемов и площадей поверхностей про­странственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычисли­тельные устройства.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

анализа информации статистического характера.

Учебно-методический комплект

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [А.Н.Колмогорлов, А.М.Абрамов, Ю.П.Дудницын и др.]; под ред. А.Н.Колмогорова. – М. : Просвещение, 2013.

Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / А.В.Погорелов. – М. : Просвещение, 2014.

**Список литературы**

1. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2003.
2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2003.
3. Задачи по алгебре и началам анализа: Пособие для учащихся 10–11 кл. общеобразоват. учреждений /С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов. – М.: Просвещение, 2003.
4. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
5. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика
6. Единый государственный экзамен 2015-2018. Математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2015-2018.
7. Ресурсы Интернет.

1. [↑](#footnote-ref-2)