**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 3 г.Облучье»**

**имени Героя Советского Союза Юрия Владимировича Тварковского**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № \_\_\_ от  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. | **«Согласовано»**  Зам. директора по УВР  Воронкина Е.А.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. | **«Утверждаю»**  Директор МБОУ СОШ № 3  Кириллова Т.В.    Приказ № \_\_\_ от  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «МАТЕМАТИКА:**

**алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

**(базовый уровень)**

**для 10-11 классов**

Учителя:

Лисицына Анна Леонидовна

Зиновьева Тамара Владимировна

2021-2022 учебный год

**В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации**, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

* «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
* «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
* «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
2. математика для использования в профессии;
3. творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

**Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования (базовый уровень и углубленный уровень)**

**На базовом уровне:**

* Выпускник ***научится*** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
* Выпускник ***получит возможность научиться*** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

Цели освоения программы **базового уровня** – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: ***компенсирующая базовая* и *основная базовая*.**

**Программа по математике на базовом уровне** предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

**Планируемые результаты освоения ООП (личностные, метапредметные и предметные) на уровне среднего общего образования «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

**Личностные результаты:**

* ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
* развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
* готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
* физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы **представлены тремя группами** **универсальных учебных действий (УУД)**:

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты. Базовый уровень**

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов **«Выпускник научится»** представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов **«Выпускник получит возможность научиться»** обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

**Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность.**

**Результаты базового уровня** ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. **Эта группа результатов предполагает:**

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

***Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться»*** не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

**Предметные результаты. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»** | | | |
| **Цели освоения предмета** | | **I. Выпускник научится** | **III. *Выпускник получит возможность научиться*** |
| Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики* |
| **Требования к результатам** | | | |
| **Раздел** | | **I. Выпускник научится** | **III. *Выпускник получит возможность научиться*** |
| **1. Элементы теории множеств и математической логики** | | * Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; * оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; * находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; * строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; * распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; * проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | * *Оперировать[[2]](#footnote-2) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;* * *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;* * *проверять принадлежность элемента множеству;* * *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;* * *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;* * *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов* |
| **2. Числа и выражения** | | * Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; * оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; * выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; * выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; * сравнивать рациональные числа между собой; * оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; * изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; * изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; * выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; * выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; * вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; * изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; * оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.   ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***   * выполнять вычисления при решении задач практического характера; * выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; * соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; * использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни | * *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;* * *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;* * *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и π;* * *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;* * *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, корни, логарифмы и тригонометрические функции;* * *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;* * *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;* * *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;* * *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*   ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***   * *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;* * *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира* |
| **3. Уравнения и неравенства** | | * Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; * решать логарифмические уравнения вида log *a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log *a* *x* < *d*; * решать показательные уравнения, вида *a bx + c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);. * приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,*  cos *x* = *a,*  tg *x* = *a,* ctg *x* = *a,* где *a* – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | * *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;* * *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;* * *использовать метод интервалов для решения неравенств;* * *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;* * *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;* * *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*   ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***   * *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;* * *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;* * *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи* |
| **4. Функции** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; * оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; * распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; * соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; * находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; * определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); * строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); * интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации | * *Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;* * *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;* * *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;* * *строить графики изученных функций;* * *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;* * *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);* * *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*   ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***   * *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);* * *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;* * *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)* |
| **5. Элементы математического анализа** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; * определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; * решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; * соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); * использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса | * *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;* * *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;* * *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, 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.*   ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***   * *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;* * *интерпретировать полученные результаты* |
| **6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика** | * Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; * оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; * вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; * читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков | * *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* * *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;* * *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;* * *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;* * *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;* * *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;* * *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;* * *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* * *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях* |
| **7. Текстовые задачи** | * Решать несложные текстовые задачи разных типов; * анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; * понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; * действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; * использовать логические рассуждения при решении задачи; * работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; * осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; * анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; * решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; * решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; * решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; * решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; * использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни | * *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* * *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* * *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* * *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* * *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* * *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * *решать практические задачи и задачи из других предметов* |
| **8. Геометрия** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; * распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); * изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; * делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;* * извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; * применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; * распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; * использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; * соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; * соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; * оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) | * *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;* * *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* * *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;* * *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;* * *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;* * *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;* * *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;* * *формулировать свойства и признаки фигур;* * *доказывать геометрические утверждения;* * *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);* * *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;* * *вычислять расстояния и углы в пространстве.*   ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***   * *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний* |
| **9. Векторы и координаты в пространстве** | * Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; * находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда | * *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;* * *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;* * *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;* * *решать простейшие задачи введением векторного базиса* |
| **10. История математики** | * Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; * знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; * понимать роль математики в развитии России | * *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* * *понимать роль математики в развитии России* |
| **11. Методы математики** | * Применять известные методы при решении стандартных математических задач; * замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; * приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | * *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*  1. *применять основные методы решения математических задач;* 2. *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;* 3. *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач* |

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ  
ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

**АЛГЕБРА**

**Корни и степени.** Корень степени *n*>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

**Логарифм.**Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е.

**Преобразования простейших выражений**, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии.Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

**ФУНКЦИИ**

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

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.Вторая производная и ее физический смысл.

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений*.*

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. 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.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

**ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

          Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

            Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формула числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула Бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

            Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы  несовместимых событий, вероятность противоположного события. *Понятие и независимость событий. Вероятность и статическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

**Содержание учебного предмета**

**Алгебра 10 класс**

**(3ч. в неделю, всего – 105 ч.)**

1. ***Повторение курса алгебры за 7-9 классы (7 часов)***

        Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства и с одной переменной первой степени. Квадратные корни. Квадратные уравнения и неравенства. Свойства и графики функций.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания  по основным темам алгебры за 7- 9 кл.

***2. Степень с действительным показателем (10 часов)***

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень, а значит, возможностью решать уравнения *х + а = b, ах = b,*

*ха = b.*

Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближенными значениями — рациональными числами.

В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности.

Арифметический корень натуральной степени *п*> 2 из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения корня с помощью определения и свойств и выполнять преобразования выражений, содержащих корни.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере: число *З^2*рассматривается как последовательность рациональных приближений З1,4, З1,41, .... Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

***3.  Степенная функция (13 часов)***

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. *Иррациональные неравенства.*

Основная цель — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции *у = хр*на промежутке *х >*О, где *р*— положительное нецелое число, следует из свойства: «Если 0 <*х1< х2, р>*0, то у(х1)<у(х2). На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции.

Рассматриваются функции, называемые взаимно обратными. Важно обратить внимание на то, что не всякая функция имеет обратную.

Знакомство со сложными и дробно-линейными функциями начинается сразу после изучения взаимно обратных функций. Вводятся разные термины для обозначения сложной функции (суперпозиция, композиция), но употребляется лишь один. Этот материал в классах базового уровня изучается лишь в ознакомительном плане.

Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, неравенств и систем иррациональных уравнений.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.

С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближенных корней, если аналитически решить уравнение трудно.

Изучение иррациональных неравенств не является обязательным для всех учащихся. При их изучении на базовом уровне основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному.

***4.  Показательная функция (10 часов)***

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

Основная цель — изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

Свойства показательной функции ***у***= *ах*полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции ***у****— ах,*если*а >*1, следует из свойства степени: «Если *хх< х2,*то *aXl<аХг*при *а >*1».

Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших.

Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

***5.  Логарифмическая функция (15 часов)***

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

Основная цель — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование.

При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в профильных классах.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию *е*(натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши lg и In, то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и *е,*нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, *либо строго следить за выполненными преобразованиями,  выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования.*При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

***6.  Тригонометрические формулы (24 часа)***

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

Основная цель — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения sinx = *a,*cosx = *а*при *а =*1, -1, 0.

Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа *а,*естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число *а,*если синус или косинус его известен, например уравнения sina = 0, cos а = 1 и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква *х,*то эти уравнения записывают как обычно: sinx = 0, cosx= 1 и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

При изучении степеней чисел рассматривались их свойства *ap+q = арaq, ap~q = ар*:*aq.*Подобные свойства справедливы и для синуса, косинуса и тангенса. Эти свойства называют формулами сложения. Практически они выражают зависимость между координатами суммы или разности двух чисел а и Р через координаты чисел а и (3. Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия..

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение. *Из формул сложения выводятся и формулы замены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.*

***7.  Тригонометрические уравнения (20 часов)***

Уравнения cosx = *a,*sinx*= a, tgx = а.*Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. *Однородные и линейные уравнения.*Методы замены неизвестного и разложения на множители. *Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.*

Основная цель  — сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших: cosx = *a,*sinx*= a, tgx = a.*

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения cosx = *а,*так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения sinx = *а*(в их записи часто используется необычный для учащихся указатель знака *(-1)п).*Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно sinx, cosx или tgx; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

*Рассматриваются простейшие тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.*

***8.  Повторение (5 часов)***

                     Степень с действительным показателем. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач повышенной трудности.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания  по основным темам алгебры и начал математического анализа  за 10 класс.

**11 класс**

**(3ч. в неделю, всего – 102 ч.)**

***1. Тригонометрические функции (18часов)***

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции y=cosх и её график. Свойства функции y=sinх и её график. Свойства функции y=tgх и её график. Обратные тригонометрические функции.

*Основная цель* – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы sin(-x)=-sin x и cos(-x)=cos x выражают свойства нечетности и четности функций y=sin x и y=cos x соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции y=cosx.С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Учебная цель – введение понятия тригонометрической функции, формирование умений находить область определения и множество значения тригонометрических функций; обучение исследованию тригонометрических функций на четность и нечетность и нахождению периода функции; изучение свойств функции y = cos х, обучение построению графика функции и применению свойств функции при решении уравнений и неравенств; изучение свойств функции y = sin х, обучение построению графика функции и применению свойств функции при решении уравнений и неравенств; ознакомление со свойствами функций y = tg x и y = ctg x, изучение свойств функции y = cos х, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств;

***2. Производная и её геометрический смысл (18 часов)***

Предел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правило дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основная цель* – показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с производными границами, с построением графиков функций. Прежде всего, следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают важные физические и технические процессы.

Усвоение геометрического смысла производной и написание уравнения касательной к графику функции в заданной точке является обязательным для всех учащихся.

Овладение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной; знакомство с дифференцированием сложных функций и *правилам нахождения производной обратной функции*;обучение использованию формулы производной степенной функции f (x) = xp для любого действительного p;формирование умений находить производные элементарных функций;знакомство с геометрическим смыслом производной обучение составлению уравнений касательной к графику функции в заданной точке.

1. ***Применение производной к исследованию функций (13 часов)***

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции*.  Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба*. Построение графиков функций.

*Основная цель*– является демонстрация возможностей производной в исследовании свойств функций и построении их графиков и применение производной к решению прикладных задач на оптимизацию, дополнительно –применение  теоремы Лагранжа  для обоснования  достаточного  условия возрастания и убывания функции,  теоремы Ферма и её геометрическому смыслу, а также достаточному условию экстремума, знакомство  с  понятием асимптоты, производной второго порядка и её приложение к выявлению интегралов выпуклости функции, знакомство с различными прикладными программами, позволяющими построить график функции и исследовать его с помощью компьютера.

Учебная цель – обучение применению достаточных условий возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции; знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; обучение нахождению точек экстремума функции; обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной; *знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом; с применением второй производной для нахождения интегралов выпуклости и точек перегиба функции;*формирование умения строить графики функций – многочленов с помощью первой производной,  *с привлечением аппарата второй производной*.

***4 .  Первообразная и интеграл  (10 часов)***

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. *Применение интегралов для решения физических задач.*

*Основная цель*  ознакомление учащихся с понятием первообразной и обучение нахождению площадей криволинейных трапеций. Площадь криволинейной трапеции определяется как предел интегральных сумм. Большое внимание уделяется приложениям интегрального исчисления к физическим и геометрическим задачам. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона-Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона-Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с её помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

Учебная цель – ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степеней и тригонометрических функций; ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных; формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определенного интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях; *ознакомить учащихся с применением интегралов для физических задач, научить решать задачи на движение с применением интегралов*.

***5. Комбинаторика (9 часов)***

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

*Основная цель* – ознакомление с основными формулами комбинаторики и их применением при решении задач, развивать комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений, обосновать формулу бинома Ньютона. Основной при выводе формул числа перестановок и размещений является правило умножения, понимание которого формируется при решении различных прикладных задач. Свойства числа сочетаний доказываются и затем применяются при организации и исследовании треугольника Паскаля.

Учебная цель – овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений, знакомство учащихся с размещениями с повторениями. Знакомство с первым видом соединений – перестановками; демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из п элементов. Введение понятия размещения без повторений из м элементов по  п; создание математической модели для решения комбинаторных задач, сводимых к подсчету числа размещений; знакомство с сочетаниями и их свойствами; решение комбинаторных задач, сводящихся к подсчету числа сочетаний из м элементов по п; обоснованное конструирование треугольника Паскаля; обучение возведению двучлена в натуральную степень с использованием формулы Ньютона. Составление порядочных множеств (образование перестановок); составление порядочных подмножеств данного множества (образование размещений);доказательство справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями, усвоение применения метода математической индукции.

***6. Элементы теории вероятностей (7 часов)***

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

*Основная цель* – сформировать понятие вероятности случайного независимого события. Исследование простейших взаимосвязей между различными событиями, а также нахождению вероятностей видов событий через вероятности других событий. Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятие геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне. При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Учебная цель – знакомство с различными видами событий, комбинациями событий; введение понятия вероятности события и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и её применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события; и с теоремой о вероятности суммы двух производных событий; интуитивное введение понятия независимых событий; обучение нахождению вероятности произведения двух независимых событий.

***6. Уравнения и неравенства с двумя переменными ( 7 часов)***

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

*Основная цель* – обобщить основные приемы решения уравнений и систем уравнений, научить учащихся изображать на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными, сформировать навыки решения задач с параметрами, показать применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Учебная цель – научить учащихся изображать на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными.

***8. Итоговое повторение курса алгебры и начал***

***математического анализа (19 часов)***

Выражения с корнями. Степенные выражения. Иррациональные выражения. Логарифмические выражения. Тригонометрические преобразования выражений. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства. Тригонометрические уравнения. Дробно-рациональные неравенства. Область определения и область значения функции. Чётные и нечётные функции, периодичность функций. Нули функции. Промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции. Производная и её применение. Первообразная и её применение.

       Уроки итогового повторения имеют своей целью не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение,   систематизацию знаний по алгебре и началам математического анализа за курс средней школы.

Повторение проводится  по основным содержательно-методическим линиям и выстраивается  в следующим порядке: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

**Тематическое планирование по алгебре 10 класс**

**(3 часа в неделю, всего 105 часов)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и**  **тем уроков** | **Кол – во часов** |
|
| **1** | **Повторение курса алгебры за 7-9 класс** | **7** |
| 1.1 | Алгебраические выражения | 1 |
| 1.2 | Линейные уравнения и системы уравнений | 1 |
| 1.3 | Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным | 1 |
| 1.4 | Квадратные корни | 1 |
| 1.5 | Квадратные уравнения и неравенства | 1 |
| 1.6 | Свойства и графики функций | 1 |
| 1.7 | Входная контрольная работа |  |
| **2** | **Глава IV Степень с действительным показателем.** | **10** |
| 2.1 | Действительные числа. | 1 |
| 2.2 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 |
| 2.3 | Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |
| 2.4 | Вычисление арифметических корней натуральной степени | 1 |
| 2.5 | Упрощение выражений, содержащих арифметический корень натуральной степени | 1 |
| 2.6 | Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем | 1 |
| 2.7 | Степень с действительным показателем. | 1 |
| 2.8 | Упрощение выражений, содержащих степень с действительным показателем | 1 |
| 2.9 | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| 2.10 | Контрольная работа № 1 по теме: «Степень с действительным показателем». | 1 |
| **3** | **Глава V. Степенная функция.** | **13** |
| 3.1 | Степенная функция, её свойства и график. | 1 |
| 3.2 | Построение графиков степенных функций | 1 |
| 3.3 | Сравнение значений выражений, содержащих степень | 1 |
| 3.4 | Взаимно обратные функции. | 1 |
| 3.5 | Сложные функции. | 1 |
| 3.6 | Дробно-линейная функция. | 1 |
| 3.7 | Равносильные уравнения. | 1 |
| 3.8 | Равносильные неравенства. | 1 |
| 3.9 | Иррациональные уравнения. | 1 |
| 3.10 | Решение иррациональных уравнений. | 1 |
| 3.11 | Иррациональные неравенства. | 1 |
| 3.12 | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| 3.13 | Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция». | 1 |
| **4** | **Глава VI. Показательная функция.** | **10** |
| 4.1 | Показательная функция, её свойства и график. | 1 |
| 4.2 | Построение графика показательной функции. | 1 |
| 4.3 | Показательные уравнения. | 1 |
| 4.4 | Решение показательных уравнений | 1 |
| 4.5 | Показательные неравенства. | 1 |
| 4.6 | Решение показательных неравенств. | 1 |
| 4.7 | Системы показательных уравнений. | 1 |
| 4.8 | Системы показательных неравенств. | 1 |
| 4.9 | Урок обобщения систематизации знаний. | 1 |
| 4.10 | Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция». | 1 |
| **5** | **Глава VII. Логарифмическая функция.** | **15** |
| 5.1 | Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. | 1 |
| 5.2 | Вычисление логарифмов | 1 |
| 5.3 | Свойства логарифмов: логарифм произведения и частного | 1 |
| 5.4 | Свойства логарифмов: логарифм степени | 1 |
| 5.5 | Десятичные логарифмы. Число е. Экспонента. Натуральные логарифмы. | 1 |
| 5.6 | Формула перехода к новому основанию | 1 |
| 5.7 | Логарифмическая функция, её свойства и график. | 1 |
| 5.8 | Построение графика логарифмической функции. | 1 |
| 5.9 | Логарифмические уравнения. | 1 |
| 5.10 | Решение логарифмических уравнений. | 1 |
| 5.11 | Решение систем логарифмических уравнений | 1 |
| 5.12 | Логарифмические неравенства. | 1 |
| 5.13 | Решение логарифмических неравенств. | 1 |
| 5.14 | Урок обобщения систематизации знаний. | 1 |
| 5.15 | Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция». | 1 |
| **6** | **Глава VIII. Тригонометрические формулы.** | **24** |
| 6.1 | Радианная мера угла. | 1 |
| 6.2 | Поворот точки вокруг начала координат. | 1 |
| 6.3 | Координаты точки, полученной поворотом вокруг начала координат на заданный угол | 1 |
| 6.4 | Определение синуса, косинуса произвольного угла. | 1 |
| 6.5 | Определение тангенса и котангенса произвольного угла. | 1 |
| 6.6 | Знаки синуса, косинуса и тангенса. | 1 |
| 6.7 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. | 1 |
| 6.8 | Основное тригонометрическое тождество. Преобразование простейших тригонометрических выражений. | 1 |
| 6.9 | Тригонометрические тождества. | 1 |
| 6.10 | Применение тригонометрических тождеств при упрощения выражений | 1 |
| 6.11 | Доказательство тригонометрических тождеств | 1 |
| 6.12 | Синус, косину и тангенс углов α и –α. | 1 |
| 6.13 | Формулы сложения. Синус и косинус суммы и разности двух углов. | 1 |
| 6.14 | Формулы сложения. Тангенс суммы и разности двух углов. | 1 |
| 6.15 | Применение формул сложения при упрощении выражений и доказательстве тождеств | 1 |
| 6.16 | Синус, косинус и тангенс двойного угла. | 1 |
| 6.17 | Синус, косинус и тангенс половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента | 1 |
| 6.18 | Формулы приведения. | 1 |
| 6.19 | Применение формул приведения при вычислениях и упрощении тригонометрических выражений | 1 |
| 6.20 | Сумма и разность синусов. | 1 |
| 6.21 | Сумма и разность косинусов. | 1 |
| 6.22 | Произведение синусов и косинусов. | 1 |
| 6.23 | Урок обобщения систематизации знаний. | 1 |
| 6.24 | Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы». | 1 |
| **7** | **Глава IX. Тригонометрические уравнения** | **20** |
| 7.1 | Уравнение соs х=а. Аркосинус числа | 1 |
| 7.2 | Решение простейших уравнений соs х=а. | 1 |
| 7.3 | Вычисление арккосинуса числа | 1 |
| 7.4 | Уравнение sin х = а. Арксинус числа | 1 |
| 7.5 | Решение простейших уравнений sin х = а. | 1 |
| 7.6 | Вычисление арксинуса числа | 1 |
| 7.7 | Уравнение tg х =а. Арктангенс числа | 1 |
| 7.8 | Решение простейших уравнений  tg х =а | 1 |
| 7.9 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. | 1 |
| 7.10 | Однородные тригонометрические уравнения. | 1 |
| 7.11 | Линейные тригонометрические уравнения. | 1 |
| 7.12 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |
| 7.13 | Метод разложения на множители. | 1 |
| 7.14 | Метод замены неизвестного. | 1 |
| 7.15 | Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. | 1 |
| 7.16 | Системы тригонометрических уравнений. | 1 |
| 7.18 | Тригонометрические неравенства. | 1 |
| 7.19 | **Промежуточная аттестация в форме контрольной работы** | 1 |
| 7.20 | Урок обобщения систематизации знаний. | 1 |
| 7.21 | Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения». | 1 |
| **8** | **Повторение** | **5** |
| 8.1 | Степень с действительным показателем. Иррациональные уравнения. | 1 |
| 8.2 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |
| 8.3 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |
| 8.4 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 8.5 | Анализ итоговой контрольной работы | 1 |

**Тематическое планирование по алгебре 11 класс**

**(3 часа в неделю, всего 102 часа)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и**  **тем уроков** | **Кол – во часов** |
|
| **1** | **Глава I. Тригонометрические функции** | **18** |
| 1.1 | Область определения тригонометрических функций. | 1 |
| 1.2 | Множество значений тригонометрических функций | 1 |
| 1.3 | Четность, нечётность тригонометрических функций. | 1 |
| 1.4 | Периодичность тригонометрических функций. | 1 |
| 1.5 | Основной период тригонометрических функций | 1 |
| 1.6 | Свойства функции у=соsх и её график | 1 |
| 1.7 | Построение графиков функций, с использованием правил преобразования графиков | 1 |
| 1.8 | Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений. | 1 |
| 1.9 | Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений. |  |
| 1.10 | Входная контрольная работа | 1 |
| 1.11 | Свойства функции у=sinх и её график | 1 |
|  | Построение графиков функций, с использованием правил преобразования графиков | 1 |
| 1.12 | Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений. | 1 |
| 1.13 | Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений. | 1 |
| 1.14 | Свойства функции у=tgх и её график | 1 |
| 1.15 | Свойства функции у=сtgх и её график | 1 |
| 1.16 | Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений. | 1 |
| 1.17 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» | 1 |
| 1.18 | Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции». | 1 |
| 2 | **Глава II. Производная и её геометрический смысл** | **18** |
| 2.1 | Предел последовательности | 1 |
| 2.2 | Непрерывность функции | 1 |
| 2.3 | Определение производной | 1 |
| 2.4 | Нахождение производной функции kх+b, х², х³ | 1 |
| 2.5 | Правила дифференцирования: производные суммы и разности | 1 |
| 2.6 | Правила дифференцирования: производные произведения и частного | 1 |
| 2.7 | Правила дифференцирования: производная сложной функции | 1 |
| 2.8 | Производная степенной функции | 1 |
| 2.9 | Нахождение производных степенной функции | 1 |
| 2.10 | Производные элементарных функций | 1 |
| 2.11 | Применение производных дифференцирования для нахождения производных | 1 |
| 2.12 | Применение правил дифференцирования для нахождения производных | 1 |
| 2.13 | Угловой коэффициент прямой. | 1 |
| 2.14 | Геометрический смысл производной. | 1 |
| 2.15 | Уравнение касательной к графику функции. | 1 |
| 2.16 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная». | 1 |
| 2.17 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Уравнение касательной к графику функции» | 1 |
| 2.18 | Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл». | 1 |
| **3** | **Глава III. Применение производной к исследованию функции** | **13** |
| 3.1 | Возрастание и убывание функции. | 1 |
| 3.2 | Нахождение интервалов возрастания и убывания функции. | 1 |
| 3.3 | Стационарные точки функции. | 1 |
| 3.4 | Экстремумы функции. | 1 |
| 3.5 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 |
| 3.6 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций. | 1 |
| 3.7 | Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. | 1 |
| 3.8 | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба | 1 |
| 3.9 | Построение графиков функций | 1 |
| 3.10 | Применение производной к построению графиков функции. | 1 |
| 3.11 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции» | 1 |
| 3.12 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции» | 1 |
| 3.13 | Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функции». | 1 |
| **4** | **Глава IV. Первообразная и интеграл** | **10** |
| 4.1 | Первообразная | 1 |
| 4.2 | Нахождение первообразных | 1 |
| 4.3 | Правила нахождения первообразных | 1 |
| 4.4 | Интегрирование. | 1 |
| 4.5 | Площадь криволинейной трапеции. | 1 |
| 4.6 | Интеграл и его вычисления. | 1 |
| 4.7 | Вычисления площадей фигур с помощью интегралов | 1 |
| 4.8 | Применение интегралов для решения физических задач | 1 |
| 4.9 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл» | 1 |
| 4.10 | Контрольная работа № 4 по теме: «Первообразная и интеграл». | 1 |
| **5** | **Глава V. Комбинаторика** | **9** |
| 5.1 | Правило произведения. Размещения с повторениями | 1 |
| 5.2 | Перестановки | 1 |
| 5.3 | Решение задач на перестановки чисел | 1 |
| 5.4 | Размещения без повторений | 1 |
| 5.5 | Сочетания без повторений |  |
| 5.6 | Рекуррентное свойство числа сочетаний | 1 |
| 5.7 | Бином Ньютона | 1 |
| 5.8 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика» | 1 |
| 5.9 | Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика». | 1 |
| **6** | **Глава VI. Элементы теории вероятностей** | **7** |
| 6.1 | Вероятность события | 1 |
| 6.2 | Комбинация событий | 1 |
| 6.3 | Сложение вероятностей | 1 |
| 6.4 | Решение задач на сложение вероятностей | 1 |
| 6.5 | Вероятность произведения независимых событий | 1 |
| 6.6 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей» | 1 |
| 6.7 | Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей». | 1 |
| **7** | **Глава VIII. Уравнения и неравенства с двумя переменными** | **7** |
| 7.1 | Линейные уравнения с двумя переменными | 1 |
| 7.2 | Линейные неравенства с двумя переменными | 1 |
| 7.3 | Нелинейные уравнения с двумя переменными | 1 |
| 7.4 | Нелинейные неравенства с двумя переменными | 1 |
| 7.5 | Решение нелинейных уравнений и неравенств с двумя переменными | 1 |
| 7.6 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 |
| 7.7 | Контрольная работа № 7 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 |
| **8** | **Повторение** | **19** |
| 8.1 | **Промежуточная аттестация в форме тестирования** | 1 |
| 8.2 | Степенные выражения | 1 |
| 8.3 | Иррациональные выражения | 1 |
| 8.4 | Логарифмические выражения | 1 |
| 8.5 | Тригонометрические преобразования выражений | 1 |
| 8.6 | Иррациональные уравнения | 1 |
| 8.7 | Показательные уравнения | 1 |
| 8.8 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 8.9 | Показательные и логарифмические неравенства | 1 |
| 8.10 | Тригонометрические уравнения | 1 |
| 8.11 | Дробно-рациональные неравенства | 1 |
| 8.12 | Область определения и область значения функции. Четные и нечетные функции, периодичность функций | 1 |
| 8.13 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции | 1 |
| 8.14 | Производная и ее применение | 1 |
| 8.15 | Первообразная и ее применение | 1 |
| 8.16  8.17 | Итоговая контрольная работа в форме ЕГЭ | 2 |
| 8.18 | Анализ итоговой контрольной работы | 1 |
| 8.19 | Решение заданий из вариантов ЕГЭ | 1 |

**Содержание учебного предмета**

**Геометрия 10 класс**

**(2 ч. в неделю, всего – 70 ч.)**

**1**. **Введение.**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

*Основная цель* **–** познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии,с основнымипонятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – непременное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. В отличие от курса планиметрии в курсе стереометрии уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

**2.** **Параллельность прямых и плоскостей (Гл. I )**

Параллельность прямых, прямой и плоскости . Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

*Основная цель* **–** сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимногорасположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучаются свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, да и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

* + рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

**3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (Гл. II)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

*Основная цель*–ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей,изучитьпризнаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко используются известные факты из планиметрии.

**4. Многогранники (Гл. III )**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* **–** познакомить учащихся с основными видами многогранников,с формулойЭйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

* + двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его же называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий. Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничится наглядным представлением о многогранниках.

**5. Повторение. Решение задач.**

*Основная цель* **–** повторение,обобщение и систематизация знаний,умений и навыков за курсгеометрии 10 класса.

**Содержание учебного предмета**

**Геометрия 11 класс**

**(2 ч. в неделю, всего – 68 ч.)**

**1. Векторы в пространстве (Гл IV)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

*Основная цель* **–** закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах идействиях над ними , ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**2. Метод координат в пространстве. Движения (Гл V)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

*Основная цель* **–** сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод крешению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произвденеи векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

* + конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

**3. Цилиндр, конус, шар (Гл VI)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основная цель*–дать учащимся систематические сведения об основных телах иповерхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

**4. Объемы тел (Гл VII)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сектора, шарового сегмента и шарового слоя.

*Основная цель* **–** ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемовосновных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

**6. Обобщающее повторение. Решение задач.**

*Основная цель* **–** повторение,обобщение и систематизация знаний,умений и навыков за курсгеометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.

**Тематическое планирование по геометрии 10 класс**

**(2 часа в неделю, всего 70 часов)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** |
|  | **Введение** | **5** |
| 1 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |
| 2 | Некоторые следствия из аксиом. | 1 |
| 3 | Некоторые следствия из аксиом. | 1 |
| 4 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 |
| 5 | Входная контрольная работа | 1 |
|  | **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей.** | **20** |
| 6 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. | 1 |
| 7 | Параллельность прямой и плоскости. | 1 |
| 8 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 1 |
| 9 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 1 |
| 10 | Скрещивающиеся прямые. | 1 |
| 11 | Углы с сонаправленными сторонами. | 1 |
| 12 | Угол между прямыми. | 1 |
| 13 | Решение задач по теме параллельность прямых. | 1 |
| 14 | Решение задач по теме параллельность прямых. | 1 |
| 15 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 16 | ***Контрольная работа № 1*** | 1 |
| 17 | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 18 | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 19 | Тетраэдр. Параллелепипед. | 1 |
| 20 | Тетраэдр. Параллелепипед. | 1 |
| 21 | Задачи на построение сечений. | 1 |
| 22 | Задачи на построение сечений. | 1 |
| 23 | Решение задач по теме параллельность плоскостей и на построение сечений. | 1 |
| 24 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| **25** | ***Контрольная работа № 2*** | 1 |
|  | **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.** | **19** |
| **26** | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 |
| **27** | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 |
| **28** | Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. | 1 |
| **29** | Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| **30** | Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| **31** | Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| **32** | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
| **33** | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
| **34** | Угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| **35** | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| **36** | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| **37** | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| **38** | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| **39** | Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
| **40** | Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
| **41** | Решение задач по теме перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |
| **42** | Решение задач по теме перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |
| **43** | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| **44** | ***Контрольная работа № 3*** | 1 |
|  | **Глава III. Многогранники** | **16** |
| **45** | Понятие многогранника. Призма. | 1 |
| **46** | Понятие многогранника. Призма. | 1 |
| 47 | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| 48 | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| 49 | Пирамида. Правильная пирамида. | 1 |
| 50 | Пирамида. Правильная пирамида. | 1 |
| 51 | Усеченная пирамида. | 1 |
| 52 | Усеченная пирамида. | 1 |
| 53 | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| 54 | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| 55 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 56 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 57 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 58 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | 1 |
| 59 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 60 | ***Контрольная работа № 4*** | 1 |
|  | **Заключительное повторение курса геометрии 10 класса** | **8** |
| 61 | Аксиомы стереометрии и их следствия. | 1 |
| 62 | Аксиомы стереометрии и их следствия. | 1 |
| 63 | Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |
| 64 | Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |
| 65 | Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды. | 1 |
| 66 | Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды. | 1 |
| 67 | Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды. | 1 |
| 68 | Итоговая контрольная работа | 1 |

**Тематическое планирование по геометрии 11 класс**

**(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/т** | **Тема** | **Кол-во часов** |
|  | **Глава IV. Векторы в пространстве** | **8** |
| **1** | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 |
| **2** | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | 1 |
| **3** | Умножение вектора на число. | 1 |
| **4** | Входная контрольная работа | 1 |
| **5** | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | 1 |
| **6** | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. | 1 |
| **7** | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| **8** | ***Контрольная работа № 1.*** | 1 |
|  | **Глава V. Метод координат в пространстве.** | **18** |
| **9** | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. | 1 |
| **10** | Связь между координатами векторов и координатами точек. | 1 |
| **11** | Простейшие задачи в координатах. | 1 |
| **12** | Простейшие задачи в координатах. | 1 |
| **13** | Уравнение сферы. | 1 |
| **14** | Повторение теории и решение задач*.* | 1 |
| **15** | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 |
| **16** | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 |
| **17** | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 |
| **18** | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 |
| **19** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **20** | Центральная симметрия. | 1 |
| **21** | Осевая симметрия. | 1 |
| **22** | Зеркальная симметрия. | 1 |
| **23** | Параллельный перенос. | 1 |
| **24** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **25** | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| **26** | ***Контрольная работа № 2*** | 1 |
|  | **Глава VI. Цилиндр, конус, шар.** | **17** |
| **27** | Понятие цилиндра. | 1 |
| **28** | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. | 1 |
| **29** | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. | 1 |
| **30** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **31** | Понятие конуса. | 1 |
| **32** | Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. | 1 |
| **33** | Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. | 1 |
| **34** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **35** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **36** | Сфера и шар. | 1 |
| **37** | Уравнение сферы. | 1 |
| **38** | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 |
| **39** | Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. | 1 |
| **40** | Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. | 1 |
| **41** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **42** | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| **43** | ***Контрольная работа № 3*** | 1 |
|  | **Глава VII. Объемы тел.** | **16** |
| **44** | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| **45** | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| **46** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **47** | Объем прямой призмы и цилиндра. | 1 |
| **48** | Объем прямой призмы и цилиндра. | 1 |
| **49** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **50** | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. | 1 |
| **51** | Объем наклонной призмы. | 1 |
| **52** | Объем пирамиды. | 1 |
| **53** | Объем конуса. | 1 |
| **54** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **55** | Объем шара. | 1 |
| **56** | Площадь сферы. | 1 |
| **57** | Повторение теории и решение задач. | 1 |
| **58** | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| **59** | ***Контрольная работа № 4*** | **1** |
|  | **Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.** | **9** |
| **60** | Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность в пространстве. Скрещивающие прямые. | 1 |
| **61** | Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| **62** | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | 1 |
| **63** | **Промежуточная аттестация в форме контрольной работы** | 1 |
| **64** | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. | 1 |
| **65** | Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей. | 1 |
| **66** | Объемы тел. | 1 |
| **67** | Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей. Объемы тел. | 1 |
| **68** | **Итоговая контрольная работа** | 1 |

**УМК:**

* Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс: учебн. для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровени / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин; под редакцией А.Б. Жижченко, - 4-е изд., - М.: Просвещение, 2017
* Геометрия, 10-11: учебн. для общеобразоват. учреждений / Атанасян, Л.С., Бутузов, В.Ф., Кадомцев, С.Б. и др. - 14-е изд. – М.: Просвещение, 2015

**Направления проектной деятельности учащихся:**

Предыстория математического анализа. Значение производной в различных областях науки.  
Производная и ее практическое применение.

Функция у=cosx (у=sin x) и окружающий нас мир.  
Путешествие в мир фракталов.

Сложные проценты в реальной жизни.  
Способы построения графиков тригонометрических функций.

Тригонометрия вокруг нас.  
Формула для нахождения корней кубического уравнения.

Уравнения четвертой степени и методы их решения.  
Формула сложных процентов и ее применение.

Диофантовы уравнения.

Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Графический подход к решению некоторых тригонометрических уравнений.

Загадочные графики тригонометрических функций.

**Направления проектной деятельности учащихся:**

Геометрические модели в естествознании.  
Геометрия Евклида как первая научная система.  
Геометрия Лобачевского.  
Геометрия многогранников.

Замечательные математические кривые: розы и спирали.  
Золотая пропорция.

Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения.

Поверхности многогранников.

Фракталы: геометрия красоты.

Графический метод решения стереометрических задач.

Теорема Эйлера и её приложение.

Теоретические аспекты стереометрии.

1. Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия. [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач. [↑](#footnote-ref-2)