**Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Математика» для базового и углубленного уровня преподавания в 10-11 классах составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, на основе следующих документов:

1. Примерная основная общеобразовательная программа среднего общего образования (Протокол от 28.06.2016г. № 2/16-з)
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра иначала математического анализа. 10 класс [базовый и углубленный уровни]:методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.:Мнемозина, 2020
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра иначала математического анализа. 11 класс [базовый и углубленный уровни]:методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.:Мнемозина, 2019
4. Рабочая программа курса «Математика: Алгебра и начала математическогоанализа. Геометрия» (углубленный уровень) к предметной линии учебников Л.С.Атанасян 10-11 классы. / Сборник рабочих программ. Геометрия (сост. Т.А.Бурмистрова) - М.: Просвещение, 2018.

**Общая характеристика учебного предмета**

**Основная задача** обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому человеку, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи расширенное и углубленное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Занятия курса призваны помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им, с тем, чтобы он смог сделать сознательный выбор в пользу дальнейшего углубленного либо обычного изучения математики. Интерес и склонности учащегося к математике должны всемерно подкрепляться и развиваться. Учащиеся должны приобрести умения решать задачи более высокой сложности, точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач и доказательствах теорем, правильно пользоваться математической терминологией и символикой, применять рациональные приемы вычислений и тождественных преобразований, использовать наиболее употребительные эвристические приемы и т.д.

**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».

**Цель 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.

**Цель освоения программы углубленного уровня**: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а так же освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

**Место предмета в учебном плане**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль/класс** | **10 кл. базовый** | **11 кл. базовый** | **10 кл.**  **углубленный** | **11 кл.**  **углубленный** |
| Алгебра и нач.  мат. анализа | 85 | 85 | 136 | 136 |
| Геометрия | 51 | 51 | 68 | 68 |
| ИТОГО | **136** | **136** | **204** | **204** |

Для изучения предмета «Математика» на базовом уровне отводится 4 учебных часа неделю в 10—11 классах: на изучение алгебры и начала математического анализа отводится 2,5 учебных часа в неделю, на изучение геометрии 1,5 час в неделю.

Для изучения предмета «Математика» на углублённом уровне отводится 6 учебных часов неделю в 10—11 классах: на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 учебных часа в неделю, на изучение геометрии - 2 часа в неделю в течение каждого года обучения.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

**Личностные:**

1)формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина;

2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития

Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) 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;

6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического

творчества;

7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, бщественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметные:**

1) находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описыватьявления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученнуюинформацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делатьвыводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;

2) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

3) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать

Позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками

разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

5) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

6) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий

(далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

7) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Базовый уровень** | | **Углубленный уровень** | |
| *Выпускник научится* | *Выпускник*  *получит возможность научиться* | *Выпускник научится* | *Выпускник*  *получит возможность научиться* |
| **Требования к результатам** | | | |
| **Элементы теории множеств и математической логики** | | | |
| −  Оперировать на базовом  уровне понятиями: конечноемножество, элементмножества, подмножество,  пересечение и объединение  множеств, числовые  множества на координатнойпрямой, отрезок, интервал;  −  оперировать на базовом  уровне понятиями:  утверждение, отрицание  утверждения, истинные иложные утверждения,  причина, следствие, частныйслучай 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  числес  использованием  контрпримеров.  В повседневной жизни и приизучении других предметов:  −  использовать  числовыемножества на координатнойпрямой  дляописанияреальныхпроцессови явлений;  −  Проводитьлогические  Рассужденияв  ситуациях  повседневной жизни | −  Оперировать 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 координатнойплоскости;  −  оперировать понятиями:  утверждение, отрицание  утверждения, истинные иложные утверждения,  причина, следствие,  частный случай общего  утверждения, контрпример;  проверять принадлежность  элемента множеству;  находитьпересечение  иобъединение  множеств,втом числе представленных  графически  начисловой −  прямой и на координатной  плоскости;  проводить  доказательные  рассуждения  дляобоснования  истинности  утверждений.  В повседневной жизни и при −изучении других предметов:использовать  числовыемножества  накоординатной прямой и на −координатной  плоскостидля  описанияреальных−  процессов и явлений;  проводить  доказательные  рассуждения  вситуациях  повседневнойжизни,  прирешениизадач  издругихпредметов | −  Свободно оперировать  понятиями: конечное  множество, элемент  множества, подмножество,  пересечение, объединение и  разность множеств,  числовые множества на  координатной прямой,  отрезок, интервал,  полуинтервал, промежуток с  выколотой точкой,  графическое представление −  множеств на координатной  плоскости;  −  задавать множества  перечислением и  характеристическим  свойством;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, втом числе представленных  графически на числовой  прямой и на координатной  плоскости;  проводить  доказательные  рассуждения  дляобоснования  истинности  утверждений.  В повседневной жизни и приизучении других предметов:использовать  числовыемножества на координатнойпрямой и на координатной  плоскостидляописанияреальныхпроцессовиявлений;проводить  доказательные  рассуждениявситуациях  повседневнойжизни,  прирешении задач из других предметов. | −  Достижение  результатов раздела I;  −  оперировать понятием  определения, основными видами  определений, основными видами  теорем;  −  понимать суть  косвенного доказательства;  −  оперировать понятиями  счетного и несчетного  множества;  графическое представление −  применять метод  математической индукции для  проведения рассуждений и  доказательств и при решениизадач.  −  В повседневной жизни и  при изучении других предметов:использовать  теоретико-  множественный язык и языклогики для описания реальных  процессовиявлений,  прирешении задач других учебных  предметов |
| **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: логарифмчисла, тригонометрическая  окружность, градусная мераугла, величина угла,заданного точкой натригонометрической  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 логарифмычисел;  −  сравнивать рациональные  числа между собой;  −  оценивать и сравнивать срациональными числами  значения целых степенейчисел, корней натуральнойстепени из чисел,логарифмов чисел в простыхслучаях;  −  изображать точками на  числовой прямой целые ирациональные числа;  −  изображать точками на  числовой прямой целые  степени чисел, корни  натуральной степени из  чисел, логарифмы чисел впростых случаях;  −  выполнять несложные  преобразования целых и  дробно-рациональных  буквенных выражений;  −  выражать в простейших  случаях из равенства однупеременную через другие;  −  вычислять в простых случаях −  значения числовых и  буквенных выражений,  осуществляя необходимые  подстановки и  преобразования;  −  изображать схематическиугол, величина которого  выражена в градусах;  −  оценивать знаки синуса,  косинуса, тангенса,  котангенса конкретных  углов.  В повседневной жизни и приизучении других учебныхпредметов:  −  выполнять вычисления прирешении задач  практического характера;  −  выполнять практические  расчеты с использованием  при необходимости  справочных материалов ивычислительных устройств;  −  соотносить реальные  величины, характеристики  объектов окружающего мирас 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 сзаданными свойствамиделимости;  −  оперировать понятиями:  логарифм числа,  тригонометрическая  окружность, радианная иградусная мера угла,  величина угла, заданноготочкой 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 принеобходимости  вычислительные  устройства;  −  находить значения корнянатуральной 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 числовыхи буквенных выражений,осуществляя необходимые  подстановки и  преобразования;  вычислять в простых случаях −изображать схематическиугол, величина которого  выражена в градусах илирадианах;  −  использовать при решениизадач табличные значения  тригонометрическихфункций углов;  −  выполнять перевод величиныугла из радианной меры в  градусную и обратно.  В повседневной жизни и приизучении других учебныхпредметов:  −  выполнять действия с  числовыми данными прирешении задач  практического характера и  задач из различных областейзнаний, используя при  необходимости справочные  материалы и  вычислительные  устройства;  −  оценивать, сравнивать и  использовать при решениипрактических задаччисловые значения реальных  величин, конкретные  числовые характеристики  объектов окружающего  мира | −  Свободно оперировать  понятиями: натуральное  число, множество  натуральных чисел, целое  число, множество целых  чисел, обыкновенная дробь,десятичная дробь,смешанное число,рациональное число,множество рациональныхчисел, иррациональное  число, корень степени n,  действительное число,  множество действительных  чисел, геометрическая  интерпретация натуральных,  целых, рациональных,  действительных чисел;  −  понимать и объяснять  разницу между позиционной  и непозиционной системамизаписи чисел;  −  переводить числа из однойсистемы записи (системысчисления) в другую;  −  доказывать и использоватьпризнаки делимости суммы  и произведения при  выполнениивычислений и  решении задач;  выполнять округление  рациональных и  иррациональных чисел с  заданной точностью;  сравнивать действительные  числа разными способами;  упорядочивать числа,  записанные в виде  обыкновенной и десятичной  дроби, числа, записанные с  использованием  арифметического  квадратного корня, корней  степени больше 2;  находить НОД и НОК  разными способами и  использовать их при  решении задач;  выполнять вычисления ипреобразования выражений,  содержащих  действительные числа, в томчисле корни натуральных  степеней;−выполнять  стандартные  тождественные  преобразования  тригонометрических,  логарифмических,  степенных, иррациональных  выражений.  −  В повседневной жизни и приизучении других предметов:  −  выполнять и объяснять  сравнение результатов  вычислений при решениипрактических задач, в томчисле приближенных  вычислений, используя  разные способы сравнений;  −  записывать, сравнивать,  округлять числовые данныереальных величин с  использованием разных  систем измерения;  −  составлять и оценивать  разными способами  числовые выражения прирешении практических задачи задач из других учебныхпредметов | −  Достижение результатов  раздела I;  −  свободно оперировать  числовыми множествами  при решении задач;  −  понимать причины и  основные идеи расширения  числовых множеств;  −  владеть основными  понятиями теории  делимости при решении  стандартных задач  −  иметь базовые  представления о множестве  комплексных чисел;  −  свободно выполнять  тождественные  преобразования  тригонометрических,  логарифмических,  степенных выражений;  −  владеть формулой биномаНьютона;  −  уметь выполнять запись  числа в позиционнойсистеме счисления;  применять при решении  задач цепные дроби;  применять при решении  задач многочлены с  действительными и целымикоэффициентами;  владеть понятиями  приводимый и неприводимый  многочлен и применять ихпри решении задач;  применять при решении  задач Основную теоремуалгебры;  применять при решении  задач простейшие функциикомплексной переменной как  геометрические  преобразования |
| **Уравнения и неравенства** | | | |
| −  Решать линейные уравненияи неравенства, квадратные  уравнения;  −  решать логарифмические  уравнения вида log a (bx + c)= d и простейшие  неравенства вида  logаx < d;  −  решать показательные  уравнения, вида abx+c= d (где −d можно представить в виде  степени с основанием a) ипростейшие неравенства  вида ax< d (где d можно  представить в виде степени соснованием а);.  −  приводить несколько  примеров корней  простейшего  тригонометрического  уравнениявида:  sin x = a,cos x = a,  tg x = a, ctg x = a,  где a – табличное значение  соответствующей  тригонометрической  функции.  В повседневной жизни и приизучении других предметов:  −  составлять и решать  уравнения и системы  уравнений при решении  несложных практическихзадач | −  Решать рациональные,  показательные и  логарифмические уравнения  и неравенства, простейшие  иррациональные и  тригонометрические  уравнения, неравенства и ихсистемы;  уравнения, вида abx+c= d (где −использовать методырешения уравнений:  приведение к виду  «произведение равно нулю»или «частное равно нулю»,  замена переменных;  −  использовать метод  интервалов для решения  неравенств;  −  использовать графическийметод 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 приизучении других учебныхпредметов:  −  составлять и решать  уравнения, системы  уравнений и неравенства при  решении задач других  учебных предметов;  −  использовать уравнения инеравенства для построения  и исследования простейших  математических моделейреальных ситуаций или  прикладных задач;  −  уметь интерпретировать  полученный при решенииуравнения, неравенства или  системы результат,  оценивать его  правдоподобие в контексте  заданной реальной ситуации −  или прикладной задачи | −  Свободно оперировать  понятиями: уравнение,  неравенство, равносильные  уравнения и неравенства,  уравнение, являющееся  следствием другого  уравнения, уравнения,  равносильные на множестве,  равносильные  преобразования уравнений;  −  решать разные виды  уравнений и неравенств и ихсистем, в том числе  некоторые уравнения 3-й и4-й степеней, дробно-рациональные и  иррациональные;  −  овладеть основными типами −показательных,  логарифмических,  иррациональных, степенныхуравнений и неравенств и  стандартными методами ихрешений и применять ихпри решении задач;  −  применять теорему Безу крешению уравнений;  −  применять теорему Виетадля решения некоторыхуравнений степени вышевторой;  −  понимать смысл теорем оравносильных инеравносильных  преобразованиях уравненийи уметь их доказывать;  владеть методами решенияуравнений, неравенств и их  систем, уметь выбирать  метод решения и  обосновывать свой выбор;использовать методинтервалов для решениянеравенств, в том числе  дробно-рациональных и  включающих в себя  иррациональные  выражения;решать алгебраические  уравнения и неравенства иих системы с параметрами  алгебраическим и  графическим методами;  владеть разными методамидоказательства неравенств;решать уравнения в целых  числах;изображать множества на  плоскости, задаваемые  уравнениями,  неравенствами и их  системами;свободно использовать  тождественные  преобразования при  решении уравнений и  систем уравнений  −  В повседневной жизни и приизучении других предметов:  −  составлять и решать  уравнения, неравенства, ихсистемы при решении задачдругих учебных предметов;  −  выполнять оценку  правдоподобия результатов,  получаемых при решенииразличных уравнений,неравенств и их систем прирешении задач другихучебных предметов;  −  составлять и решать  уравнения и неравенства спараметрами при решениизадач других учебныхпредметов;  −  составлять уравнение,  неравенство или их систему,описывающие реальнуюситуацию или прикладнуюзадачу, интерпретировать  полученные результаты;  −  использовать программныесредства при решенииотдельных классовуравнений и неравенств. | −  Достижение результатов  раздела I;  −  свободно определять тип ивыбирать метод решенияпоказательных илогарифмических уравненийи неравенств,  иррациональных уравнений инеравенств,  тригонометрических  уравнений и неравенств, ихсистем;  −свободно решать системылинейных уравнений;  −  решать основные типы  уравнений и неравенств спараметрами;  овладеть основными типами −применять при решениизадач  − |
| **Функции** | | | |
| −  Оперировать на базовом  уровне понятиями:  зависимость величин,  функция, аргумент и  значение функции, областьопределения и множествозначений функции, график  зависимости, график  функции, нули функции,  промежутки  знакопостоянства,  возрастание на числовомпромежутке, убывание начисловом промежутке,  наибольшее и наименьшеезначение функции начисловом 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 приизучении других предметов:  определять по графикам  свойства реальных  процессов и зависимостей  (наибольшие и наименьшие  значения, промежутки  возрастания и убывания,  промежутки  знакопостоянства и т.п.);  интерпретировать свойствав контексте конкретной  практической ситуации | −  Оперировать понятиями:  зависимость величин,  функция, аргумент и  значение функции, областьопределения и множествозначений функции, график  зависимости, график  функции, нули функции,  промежутки  знакопостоянства,  возрастание на числовомпромежутке, убывание начисловом промежутке,  наибольшее и наименьшеезначение функции начисловом промежутке,  периодическая функция,  период, четная и нечетнаяфункции;  −  оперировать понятиями:  прямая и обратная  пропорциональность,  линейная, квадратичная,  логарифмическая и  показательная функции,  тригонометрические  функции;  −  определять значение  функции по значению  аргумента при различныхспособах задания функции;  −  строить графики изученныхфункций;  −  описывать по графику и впростейших случаях поформуле поведение и  свойства функций, находитьпо графику функциинаибольшие и наименьшиезначения;  −  строить эскиз графика  функции, удовлетворяющей  приведенному набору  условий (промежутки  возрастания/убывания,  значение функции в заданной  точке, точки экстремумов,  асимптоты, нули функции и −  т.д.);  функции в заданных точках; −  решать уравнения,  простейшие системы  уравнений, используя  свойства функций и их  графиков.  В повседневной жизни и при  изучении других учебныхпредметов:  функции, удовлетворяющей −  определять по графикам ииспользовать для решенияприкладных задач свойства  реальных процессов и  зависимостей (наибольшие и  наименьшие значения,  промежутки возрастания иубывания функции,промежутки  знакопостоянства,  асимптоты, период и т.п.); −  −интерпретировать  свойства в контексте  конкретной практической  ситуации;  −  определять по графикам  простейшие  характеристики  периодических процессов вбиологии, экономике,музыке, радиосвязи и др.(амплитуда, период и т.п.) | −  Владеть понятиями:  зависимость величин,  функция, аргумент и  значение функции, областьопределения и множествозначений функции, графикзависимости, графикфункции, нули функции,промежутки  знакопостоянства,  возрастание на числовомпромежутке, убывание на  числовом промежутке,  наибольшее и наименьшее  значение функции на  числовом промежутке,  периодическая функция,  период, четная и нечетнаяфункции; уметь применять  эти понятия при решениизадач;  −  владеть понятием степеннаяфункция; строить ее график  и уметь применять свойствастепенной функции прирешении задач;  −  владеть понятиями  показательная функция,  экспонента; строить их  графики и уметь применятьсвойства показательной  функции при решениизадач;  −владеть понятием  логарифмическая функция;строить ее график и уметь  применять свойства  логарифмической функциипри решении задач;  −  владеть понятиями  тригонометрические  функции; строить их  графики и уметь применятьсвойства  тригонометрических  функций при решении  задач;асимптоты, нули функции и −  владеть понятием обратнаяфункция; применять это  понятие при решении задач;  −применять при решениизадач свойства функций:четность, периодичность,  ограниченность;  −  применять при решении  задач преобразования  графиков функций;  −  владеть понятиями числовая  последовательность,  арифметическая и  геометрическая прогрессия;  −  применять при решении  задач свойства и признакиарифметической и  геометрическойпрогрессий.В повседневной жизни и приизучении других учебныхпредметов:  определять по графикам ииспользовать для решенияприкладных задач свойствареальных процессов и  зависимостей (наибольшие  и наименьшие значения,  промежутки  возрастания и  убывания функции,  промежутки  знакопостоянства,  асимптоты, точки перегиба,период и т.п.);  интерпретировать свойствав контексте конкретной  практической ситуации;.  определять по графикам  простейшие характеристики  периодических процессов вбиологии, экономике,музыке, радиосвязи и др.(амплитуда, период и т.п.) | −  Достижение результатов  раздела I;  −владеть понятием  асимптоты и уметь его  применять при решении  задач;  −применять методы решенияпростейших  дифференциальных  уравнений первого и второгопорядков |
| **Элементы математического анализа** | | | |
| −  Оперировать на базовом  уровне понятиями:  производная функции в  точке, касательная к  графику функции,  производная функции;  −  определять значение  производной функции вточке по изображению  касательной к графику,  проведенной в этой точке;решать несложные задачи  на применение связи междупромежутками  монотонности и точками  экстремума функции, с  одной стороны, и  промежутками  знакопостоянства и нулями  производной этой функции– с другой.  В повседневной жизни и приизучении других предметов:пользуясь графиками,сравнивать скоростивозрастания (роста,  повышения, увеличения ит.п.) или скорости убывания −(падения, снижения,уменьшения и т.п.) величин  в реальных процессах;  соотносить графики  реальных процессов и  зависимостей сих  описаниями, включающими  характеристики скорости  изменения (быстрый рост,плавное понижение и т.п.);  использовать графики  реальных процессов длярешения несложных  прикладных задач, в том  числе определяя по графикускорость 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 ихкомбинаций, используя  справочные материалы;  −  исследовать в простейших  случаях функции на  монотонность, находить  наибольшие и наименьшие  значения функций, строитьграфики многочленов и  простейших рациональных  функций с использованием  аппарата математического −  анализа.  В повседневной жизни и приизучении других учебныхпредметов:  т.п.) или скорости убывания −решать прикладные задачи  из биологии, физики, химии, −  экономики и других  предметов, связанные с  исследованием  характеристик реальных  процессов, нахождением  наибольших и наименьшихзначений, скорости иускорения и т.п.;  −  интерпретировать  полученные результаты | −  Владеть понятием  бесконечно убывающая  геометрическая прогрессия и  уметь применять его прирешении задач;  −  применять для решения  задач теорию пределов;  −  владеть понятиямибесконечно большие и  бесконечно малые числовые  последовательности и уметьсравнивать бесконечно  большие и бесконечно малые  последовательности;  −  владеть понятиями:  производная функции в точке,производная функции;  −  вычислять производные  элементарных функций и ихкомбинаций;  −  исследовать функции на −  монотонность и экстремумы;  аппарата математического −  строить графики и  применять к решению задач, втом числе с параметром;  −  владеть понятием  касательная к графику функциии уметь применять его при  решении задач;  из биологии, физики, химии,  −  владеть понятиями  первообразная функция,  определенный интеграл;  −  применять теорему  Ньютона–Лейбница и ее  следствия для решения задач.  −  В повседневной жизни и  при изучении других учебныхпредметов:  −  решать прикладные  задачи из биологии, физики,химии, экономики и других  предметов, связанные с  исследованием характеристикпроцессов;  −  интерпретировать  полученные результаты. | −  Достижение  результатов раздела I;  −  свободно владеть  стандартным аппаратом  математического анализа длявычисления производныхфункции одной переменной;  −  свободно применятьаппарат математического  анализа для исследования  функций и построения  графиков, в том числе  исследования на выпуклость;  −  оперировать понятием  первообразной функции длярешения задач;  −  овладеть основными  сведениями об интегралеНьютона–Лейбница и его  простейших применениях;  исследовать функции на −  оперировать в  стандартных ситуациях  производными высших  порядков;  −  уметь применять при  решении задач свойства  непрерывных функций;  −  уметь применять при  решении задач теоремы  Вейерштрасса;  −  уметь выполнять  приближенные вычисления  (методы решения уравнений,  вычисления определенного  интеграла);  −  уметь применять  приложение производной и  определенного интеграла к  решению задач  естествознания;  −  владеть понятиямивторая производная,  выпуклость графика функции и  уметь исследовать функцию на  выпуклость |
| **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика** | | | |
| −  оперировать на базовом  уровне основными  описательными  характеристиками  числового набора: среднее  арифметическое, медиана,наибольшее и наименьшеезначения;  −  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 приизучении других предметов:  −  оценивать и сравнивать впростых случаях  вероятности событий в  реальной жизни;  −  читать, сопоставлять,  сравнивать,  интерпретировать в простыхслучаях реальные данные,  представленные в виде  таблиц, диаграмм, графиков | −  Иметь представление о  дискретных и непрерывных  случайных величинах и  распределениях, о  независимости случайныхвеличин;  −  иметь представление о  математическом ожиданиии дисперсии случайных  величин;  −  иметь представление о  нормальном распределении и  примерах нормально  распределенных случайных  величин;  событий на основе подсчета −  понимать суть закона  больших чисел и  выборочного метода  измерения вероятностей;  изучении других предметов: −  иметь представление об  условной вероятности и ополной вероятности,  применять их в решении  задач;  −  иметь представление о  важных частных видах  распределений и применятьих в решении задач;  −  иметь представление о  корреляции случайных  величин, о линейной  регрессии.  В повседневной жизни и приизучении других предметов: −  −  вычислять или оцениватьвероятности событий вреальной жизни;  −  выбирать подходящие  методы представления и  обработки данных;  −  уметь решать несложные  задачи на применение законабольших чисел в социологии, −  страховании,  здравоохранении,  обеспечении безопасности  населения в чрезвычайных  ситуациях | −  Оперировать основными −  описательными  характеристиками числового  набора, понятием генеральная  совокупность и выборкой изнее;  −  оперировать понятиями:  частота и вероятность события,сумма и произведение  вероятностей, вычислятьвероятности событий на основе  подсчета числа исходов;  −  владеть основными  понятиями комбинаторики и  уметь их применять при  решении задач;  −  иметь представление об  основах теории вероятностей;  −  иметь представление о  дискретных и непрерывных  случайных величинах и  распределениях, о  независимости случайныхвеличин;  −  иметь представление о  математическом ожидании идисперсии случайных величин;  −  иметь представление о  совместных распределениях  случайных величин;  −  понимать суть закона  больших чисел и выборочного  метода измерениявероятностей;  изучении других предметов: −  иметь представление о  нормальном распределении и  примерах нормально  распределенных случайных  величин;  −  иметь представление о  корреляции случайных  величин.  больших чисел в социологии, −  В повседневной жизни и  при изучении других  предметов:  −  вычислять или оценивать  вероятности событий в  реальной жизни;  −  выбирать методы  подходящего представления и  обработки данных. | Достижение  результатов раздела I;  иметь представление о  статистических гипотезах и  проверке статистической  гипотезы, о статистике  критерия и ее уровне  значимости;иметь представление о  связи эмпирических и  теоретических распределений |
| **Текстовые задачи** | | | |
| −  Решать несложные  текстовые задачи разныхтипов;  −  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 условиизадачи;  −  использовать логические  рассуждения при решениизадачи;  −  работать с избыточными  условиями, выбирая из всейинформации, данные,необходимые для решениязадачи;  −  осуществлять несложный  перебор возможных  решений, выбирая из нихоптимальное 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 долевымучастием во владениифирмой, предприятием,  недвижимостью;−  решать задачи на простые  проценты (системы скидок,комиссии) и на вычислениесложных процентов в  различных схемах вкладов,кредитов и ипотек;  −  решать практические  задачи, требующие  использования  отрицательных чисел: наопределение температуры,  на определение положения  на временнóй оси (до нашей  эры и после), на движениеденежных средств(приход/расход), наопределение  глубины/высоты и т.п.;  −  использовать понятие  масштаба для нахождения  расстояний и длин на  картах, планах местности,планах помещений,  выкройках, при работе накомпьютере и т.п.  В повседневной жизни и приизучении других предметов:  −  решать несложные  практические задачи,  возникающие в ситуациях  повседневной жизни. | −  Решать задачи разных  типов, в том числе задачиповышенной 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, выбиратьрешения, не  противоречащие  контексту;  −  переводить при решении  задачи информацию из  одной формы в другую,  используя при  необходимости схемы,  таблицы, графики,  диаграммы;  В повседневной жизни и приизучении других предметов: −  −  решать практические  задачи и задачи из другихпредметов | −  Решать разные задачи  повышенной трудности;  −  анализировать условие  задачи, выбирать оптимальный  метод решения задачи,  рассматривая различные  методы;  −  строить модель решения  задачи, проводить  доказательные рассуждения  при решении задачи;  решать задачи, требующие −  решать задачи,  требующие переборавариантов, проверки условий,выбора оптимального  результата;  −  анализировать и  интерпретировать полученные  решения в контексте условия  задачи, выбирать решения, не  противоречащие контексту;  −  переводить при решении  задачи информацию из одной  формы записи в другую,  используя при необходимости  схемы, таблицы, графики,диаграммы.  −  В повседневной жизни и  при изучении других  предметов, изучении других предметов: −  решать практические  задачи и задачи из другихпредметов | −  Достижение  результатов раздела I |
| **Геометрия** | | | |
| −  Оперировать на базовомуровне 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) плоскиечертежи из рисунковпростых объемных фигур:вид сверху, сбоку, снизу;  −  извлекать информацию опространственных  геометрических фигурах,  представленную на  чертежах и рисунках;  −  применять теорему  Пифагора при вычисленииэлементов  стереометрических фигур;  −  находить объемы и площади  поверхностей простейших  многогранников с  применением формул;  −  распознавать основныевиды тел вращения (конус,  цилиндр, сфера и шар);  находить объемы и площадиповерхностей простейших  многогранников и тел  вращения с применением  формул.  В повседневной жизни и приизучении других предметов:  соотносить абстрактные  геометрические понятия ифакты с реальными  жизненными объектами иситуациями;  использовать свойства  пространственных  геометрических фигур длярешения типовых задачпрактического 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 прямыхи плоскостей;  применять для решения  задач геометрические  факты, если условия  применения заданы в явнойформе;  решать задачи на  нахождение геометрических  величин по образцам илиалгоритмам;  делать (выносные) плоскиечертежи из рисунковобъемных фигур, в томчисле рисовать вид сверху,  сбоку, строить сечения  многогранников;  извлекать,  интерпретировать и  преобразовывать  информацию о  геометрических фигурах,  представленную на  чертежах;применять геометрические  факты для решения задач, втом числе предполагающих  несколько шагов решения;описывать взаимное  расположение прямых иплоскостей в пространстве; −  −  формулировать свойства ипризнаки 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 приизучении других предметов:  −  использовать свойства  геометрических фигур длярешения задач  практического характера изадач из других областей  знаний | −  Владетьгеометрическими понятиями  при решении задач и  проведении математических  рассуждений;  −  самостоятельно  формулировать определения  геометрических фигур,  выдвигать гипотезы о новых  свойствах и признаках  геометрических фигур и  обосновывать или опровергать −  их, обобщать или  конкретизировать результатына новых классах фигур,  проводить в несложных  случаях классификацию фигурпо различным основаниям;  −  исследовать чертежи,  включая комбинации фигур,извлекать, интерпретировать и  преобразовывать информацию, −  представленную на чертежах;  −  решать задачи  геометрического содержания, в  том числе в ситуациях, когдаалгоритм решения не следуетявно из условия, выполнять  необходимые для решениязадачи дополнительные  построения, исследовать  возможность применения  теорем и формул для решениязадач;−  уметь формулировать и  доказывать геометрические  утверждения;  доказывать геометрические −  владеть понятиями  стереометрии: призма,  параллелепипед, пирамида,  тетраэдр;  −  иметь представления об  аксиомах стереометрии иследствиях из них и уметьприменять их при решениизадач;  −  уметь строить сечения  многогранников с  использованием различных  методов, в том числе и методаследов;  −  иметь представление о  скрещивающихся прямых впространстве и уметь находить  угол и расстояние между ними;  −  применять теоремы о  параллельности прямых и  плоскостей в пространстве при  решении задач;  −  уметь применять  параллельное проектирование  для изображения фигур;  −  уметь применять  перпендикулярности прямой и  плоскости при решении задач;наклонные и их проекции,уметь применять теорему о  трех перпендикулярах прирешении задач;  −  владеть понятиями  расстояние между фигурами в  пространстве, общий  перпендикуляр двух  скрещивающихся прямых иуметь применять их при  решении задач;  −  владеть понятием угол  между прямой и плоскостью и  уметь применять его прирешении задач;  −  владеть понятиями  двугранный угол, угол междуплоскостями,  перпендикулярные плоскости иуметь применять их при  решении задач;  −  владеть понятиями  призма, параллелепипед иприменять свойства  параллелепипеда при решениизадач;  −  владеть понятием  прямоугольный  параллелепипед и применятьего при решении задач;  −  владеть понятиями  пирамида, виды пирамид,элементы правильной пирамиды.  −  владеть понятиями  ортогональное проектирование,пирамиды и уметь применятьих при решении задач;  −  иметь представление о  теореме Эйлера, правильных  многогранниках;  −  владеть понятием  площади поверхностей  многогранников и уметь  применять его при решениизадач;  −  владеть понятиями тела  вращения (цилиндр, конус, шари сфера), их сечения и уметь  применять их при решениизадач;  −  владеть понятиями  касательные прямые и  плоскости и уметь применятьизпри решении задач;  −  иметь представления о  вписанных и описанных сферахи уметь применять их при  решении задач;  −  владеть понятиями  объем, объемы  многогранников, тел вращенияи применять их при решениизадач;  −  иметь представление о  развертке цилиндра и конуса,площади поверхности  цилиндра и конуса, уметьприменять их при решениизадач;  −  иметь представление о  площади сферы и уметь  применять его при решениизадач;  −  уметь решать задачи на  комбинации многогранников и  тел вращения;  −  иметь представление о  подобии в пространстве иуметь решать задачи наотношение объемов и  площадей поверхностей  подобных фигур.  −  В повседневной жизни и  при изучении других  предметов:  −  составлять с  использованием свойств  геометрических фигур  математические модели длярешения задач практического  характера и задач из смежныхдисциплин, исследовать  полученные модели и  интерпретировать результат. | −  Иметь представление обаксиоматическом методе;  −  владеть понятием  геометрические места точек впространстве и уметьприменять их для решениязадач;  −  уметь применять для  решения задач свойства плоских  и двугранных углов,  трехгранного угла;  обосновывать или опровергать −  владеть понятием  перпендикулярное сечениепризмы и уметь применять егопри решении задач;  −  владеть понятиями  центральное и параллельное  проектирование и применять их  при построении сечений  многогранников методомпроекций;  преобразовывать информацию, −  иметь представление о  развертке многогранника;  −  иметь представление о  конических сечениях;  −  иметь представление о  касающихся сферах и  комбинации тел вращения иуметь применять их при  решении задач;  −  применять при решении  задач формулу расстояния отточки до плоскости;  −  владеть разнымиспособами задания прямойуравнениями и уметьприменять при решении задач;  −  применять при решении  задач и доказательстветеорем  векторный метод и метод  координат;  −  применять формулы  объемов прямоугольного  параллелепипеда, призмы и  пирамиды, тетраэдра при  решении задач;  −  применять теоремы об  отношениях объемов при  решении задач;  −  применять интеграл для  вычисления объемов и  поверхностей тел вращения,  вычисления площади  сферического пояса и объема  шарового слоя;  −  иметь представление о  движениях в пространстве:  параллельном переносе,  симметрии относительно  плоскости, центральной  симметрии, повороте  относительно прямой, уметь  применять их при решении  задач;  −  иметь представление о  площади ортогональной  проекции;−  иметь представление о  трехгранном и многогранном  угле и применять свойства  плоских углов многогранного  угла при решении задач;  −  иметь представления о  преобразовании подобия,гомотетии и уметь применять  их при решении задач;  −  уметь решать задачи на  плоскости методами  стереометрии;  −  уметь применять  формулы объемов при решениизадач. |
| **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, равенствовекторов, координатывектора, угол междувекторами, 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 задачивведением векторногобазиса. | −  Владеть понятиями  векторы и их координаты;  −  уметь выполнять  операции над векторами;  −  использовать скалярное  произведение векторов прирешении задач;  −  применять уравнение  плоскости, формулу расстояния −между точками, уравнение  сферы при решении задач;  −  применять векторы и  метод координат в  пространстве при решениизадач | −  Достижение  результатов раздела I;  −  находить объем  параллелепипеда и тетраэдра,заданных координатами своих  вершин;−  задавать прямую в  пространстве;  плоскости, формулу расстояния −  находить расстояние от  точки до плоскости в системекоординат;  −  находить расстояние  между скрещивающимися  прямыми, заданными в системекоординат |

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».**

**Математика 10 класс. Базовый уровень**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** |
| 1 | Вводное повторение (3ч) | Степень и ее свойства. Уравнения: линейное, квадратное, рациональное,  иррациональное и методы их решения. Рациональные дроби. Неравенства  линейные и квадратные и системы неравенств.  Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения  тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители |
| 2 | Числовые функции (6ч) | Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции. |
| 3 | Тригонометрические функции (18ч) | Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. |
| 4 | Тригонометрические уравнения (9ч) | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения  тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на  множители, однородные тригонометрические уравнения. |
| 5 | Преобразования  тригонометрических  выражений (12ч) | Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени.  Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений. |
| 6 | Производная (24ч) | Определение числовой последовательности, способы ее задания, свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Суммабесконечнойгеометрическойпрогрессии. Пределфункциинабесконечности. Задачи,приводящиекпонятиюпроизводной, определениепроизводной,вычислениепроизводных.Понятиепроизводнойп-гопорядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.  Уравнение касательной к графику функции. Применение производной дляисследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производнойдля доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений  непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. |
| 7 | Комбинаторика и вероятность (4ч) | Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов.  Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности. |
| 8 | Повторение и систематизация учебного  материала курса алгебры и начал  математического анализа 10 класса (11ч) | Функции.Тригонометрическиеуравнения иметодырешения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторныезадачи. |
| 9 | Введение в стереометрию (3ч) | История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомыстереометрии  (точка,прямая,плоскость,пространство).  Пространственныефигуры(куб,параллелепипед,  призма,пирамида,цилиндр,конус,шар).  Моделирование многогранников. |
| 10 | Параллельность прямых и плоскостей (15ч) | Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых впространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.  Взаимноерасположениепрямойиплоскости.  Параллельностьпрямойиплоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположениедвух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух  плоскостей.Параллельныйперенос.  Параллельноепроектированиеиегосвойства.  Параллельныепроекцииплоскихфигур.  Изображениепространственных фигур. Сечения многогранников |
| 11 | Перпендикулярность прямых и плоскостей  (17ч) | Уголмеждупрямымивпространстве.Перпендикулярностьпрямых.  Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой иплоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекциимногоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.  Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между точками, прямыми иплоскостями.  Двугранныйугол.Перпендикулярностьплоскостей.Признакперпендикулярности  Двухплоскостей.Центральноепроектирование.  Изображение пространственных фигур в центральной проекции. |
| 12 | Многогранники (12ч) | Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники.  Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр,  додекаэдр). \*Полуправильные и звёздчатые многогранники. |
| 13 | Повторение и систематизация материала  курса геометрии 10 класса (5ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученныхформул.Изображение  Пространственныхфигур.Построениесечений  многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранников, цилиндра и конуса. |

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

**Математика 10 класс. Углублённый уровень**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** |
| 1 | Вводное повторение (3ч) | Степень и ее свойства. Уравнения: линейное, квадратное, рациональное, иррациональное и методы их решения. Рациональные дроби. Неравенствалинейные и квадратные и системы неравенств. |
| 2 | Действительные числа (12ч) | Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа,числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции. |
| 3 | Числовые функции (10ч) | Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции. |
| 4 | Тригонометрические функции (24ч) | Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса,тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового и угловогоаргумента,ихсвойства  и графики.Сжатиеирастяжениеграфиков  тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. |
| 5 | Тригонометрические уравнения (10ч) | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решениятригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения намножители, однородные тригонометрические уравнения. |
| 6 | Преобразования  тригонометрических  выражений (21ч) | Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразованиесуммытригонометрических. Функцийвпроизведениеипроизведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений. |
| 7 | Комплексные числа (9ч) | Комплексные числа и операции над ними. Комплексные числа и координатная  плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексныечисла и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень.Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа. |
| 8 | Производная (29ч) | Определение числовой последовательности, способы ее задания, свойства. Пределчисловойпоследовательности. Свойствасходящихсяпоследовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности.Задачи,приводящие кпонятиюпроизводной,определениепроизводной, вычислениепроизводных.Понятиепроизводной  п-гопорядка.Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.  Уравнение касательной к графику функции. Применение производной дляисследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производнойдля доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций.Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. |
| 9 | Комбинаторика и вероятность (7ч) | Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов.  Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности. |
| 10 | Повторение и систематизация учебного  Материала курса алгебры и начал  математического анализа 10 класса (11ч) | Функции.Тригонометрическиеуравненияиметодырешения.Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторныезадачи. |
| 11 | Некоторые сведения из планиметрии (12ч) | Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. |
| 12 | Введение в стереометрию (3ч) | История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии  (точка, прямая, плоскость, пространство).  Пространственные фигуры (куб, параллелепипед,  призма, пирамида, цилиндр, конус, шар).  Моделирование многогранников. |
| 13 | Параллельность прямых и плоскостей (16ч) | Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение  Прямой и плоскости. Параллельность прямой  И плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение  двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.  Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные  Проекции плоских фигур. Изображение  пространственных фигур. Сечения многогранников |
| 14 | Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч) | Уголмеждупрямымивпространстве.  Перпендикулярностьпрямых.Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой иплоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекциимногоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между точками, прямыми иплоскостями.Двугранныйтугол.  Перпендикулярностьплоскостей.Признак  Перпендикулярностидвухплоскостей.  Центральноепроектирование.Изображение пространственных фигур в центральной проекции. |
| 15 | Многогранники (14ч) | Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр,додекаэдр). \*Полуправильные и звёздчатые многогранники. |
| 16 | Повторение и систематизация материала  курса геометрии10 класса (6ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученныхформул.Изображение  Пространственныхфигур.Построениесечений  многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранников, цилиндра и конуса. |

**Математика 11 класс. Базовый уровень**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** |
| 1 | Вводное повторение (4ч) | Функции. Тригонометрические уравнения и методы  решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи. |
| 2 | Степени и корни. Степенные функции  (15ч) | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции корень n-ой степени, их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений,содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование.  Извлечение корня п-й степени. |
| 3 | Показательная и логарифмическая функции (22ч) | Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и  график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. |
| 4 | Первообразная и интеграл (7ч) | Первообразная. Неопределенный интеграл.  Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры  применения интеграла в физике. |
| 5 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (4ч) | Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумяисходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. |
| 6 | Уравнения инеравенства.Системы  уравнений и неравенств (17ч) | Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение смодулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение  рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями.Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными.  Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства спараметрами. |
| 7 | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры  и начал математического анализа 11 класса (15ч) (из них- 2ч- тест) | Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства, системы уравнений инеравенств. |
| 8 | Цилиндр, конус, шар (13ч) | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в  окружающем мире. |
| 9 | Объемы (15ч) | Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей.  Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей. |
| 10 | Векторы в пространстве (6ч) | Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. |
| 11 | Метод координат в пространстве (11ч) | Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение  векторов. Уравнение плоскости в пространстве.  Уравнение прямой в пространстве. |
| 12 | Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса (7ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств. |

**Математика 11 класс. Углубленный уровень**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** |
| 1 | Вводное повторение (4ч)  . | Функции. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи. |
| 2 | Многочлены (10ч) | Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней. |
| 3 | Степени и корни. Степенные функции  (24ч) | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции корня n-ой степени, ихсвойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование.  Извлечение корня п-й степени. |
| 4 | Показательная и  логарифмическаяфункции (31ч) | Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и  график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. |
| 5 | Первообразная и интеграл (9ч) | Первообразная. Неопределенный интеграл.  Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры  применения интеграла в физике. |
| 6 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9ч) | Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. |
| 7 | Уравнения и неравенства.  Системы уравнений и неравенств (33ч) | Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение  рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями.Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными.  Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. |
| 8 | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры  и начал математического анализа 11 класса (16ч) (из них- 2 теста) | Многочлены. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции.  Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства,  Системы уравнений и неравенств. |
| 9 | Цилиндр, конус, шар (16ч) | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений.  Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире. |
| 10 | Объемы (17ч) | Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей.  Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей. |
| 11 | Векторы в пространстве (6ч) | Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. |
| 12 | Метод координат в пространстве (15ч) | Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение  векторов. Уравнение плоскости в пространстве.  Уравнение прямой в пространстве. |
| 13 | Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса (14ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств. |

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Используемые учебники:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра иначала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательныхорганизаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г.Мордковича. - М.: Мнемозина, 2020
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра иначала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательныхорганизаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г.Мордковича. - М.: Мнемозина, 2019
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11классы.Учебникдляобщеобразовательныхорганизаций:базовыйиуглубленный уровни / Л.С. Атанасян. – М.: Просвещение, 2019.

**Дидактические материалы**

1. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы. Базовый уровень. ФГОС. - М.:Мнемозина, 2019
2. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы. Базовый уровень. ФГОС. - М.:Мнемозина, 2019
3. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы. Базовый уровень.ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
4. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы. Базовый уровень.ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
5. М.А. Иченская Геометрия. Самостоятельные работы.10 класс. Базовый уровень. – М.:Просвещение, 2019
6. А.П. Ершова, В.В.Голобородько Геометрия. Самостоятельные и контрольные работы.10 класс. Базовый и углубленный уровень. – М.: Илекса, 2013.
7. А.П. Ершова, В.В.Голобородько Геометрия. Самостоятельные и контрольные работы.11 класс. Базовый и углубленный уровень. – М.: Илекса, 2013.
8. М.А. Иченская Геометрия. Самостоятельные работы.11 класс. Базовый уровень. – М.:Просвещение, 2019
9. М.А. Иченская Геометрия. Контрольные работы.10-11 классы. Базовый уровень. – М.:Просвещение, 2019
10. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы. Базовый и углубленный уровни.ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
11. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы. Базовый и углубленный уровни.ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
12. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы. Базовый и углубленныйуровни. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
13. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы. Базовый и углубленныйуровни. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019

**Методические пособия для учителя**

1. А.Г. Мордкович Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Методическоепособие для учителя. М.: Мнемозина, 2019
2. А.Г. Мордкович Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углубленный уровни. Методическоепособие для учителя. М.: Мнемозина, 2019
3. С.М. Саакян Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2017
4. В.А. Яровенко Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2017

**Интернет-ресурсы:**

1 https://lecta.rosuchebnik.ru Образовательная платформа LECTA – онлайн образовательный проект.

2 http://fipi.ru «Федеральный институт педагогических измерений»

3 http://school-collection.edu.ru Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

4 http://www.math.ru Сайт посвящен математике (и математикам).

5 https://resh.edu.ru/ Российская электронная школа.

6 https://ege-study.ru ЕГЭ-Студия

7 https://ege.sdamgia.ru Сдам ГИА: Решу ЕГЭ

8 https://foxford.ru/ Онлайн-школа Фоксфорд

**Технические средства и учебно-лабораторное оборудование:**

−персональным компьютером;

− мультимедийный проектор;

− экран;

− комплект инструментов: линейка, треугольники, циркуль; набор геометрических фигур.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Основные направления требований к результатам математического образования:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

- математика для использования в профессии;

- 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.

**На углубленном уровне:**

- Выпускник ***научится*** в 10-11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

- Выпускник ***получит возможность научиться*** в 10-11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.