

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 27»
Петропавловск-Камчатского городского округа

УТВЕРЖДАЮ

СОГЛАСОВАНО:

РАССМОТРЕНО:

Директор школы

Зам. директора по УВР

На заседании МО

_____ Дышлевская Г.Н.

_____ Ключина Т.И.

_____ Спешилев А.С.

«__» _____ 20__ г.

«__» _____ 20__ г.

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике, 10 класс (технологический профиль)

Спешилев Александр Сергеевич

учитель математики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике углубленного уровня для 10 класса составлена на основе:

- Закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения образовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утвержденном Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. №1897;
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 31.03.2014 №253 (ред. от 05.07.2017);
- *Математика. Рабочие программы. 7-11 классы с углубленным изучением математики.* А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Москва, Вентана-Граф, 2020;
- ООП МАОУ «Средняя школа № 27»;
- положения о рабочей программе учебного предмета, курса МАОУ «Средняя школа №27»;
- положения о внутришкольном мониторинге и системе оценки качества образования в МАОУ «Средняя школа № 27»;
- учебного плана МАОУ «Средняя школа № 27» на 2022-2023 учебный год.

Программа рассчитана на 204 часа, в том числе на контрольные работы – 14 часов, входной, промежуточный и итоговый мониторинги – 3 ч.

Рабочая программа предназначена для изучения математики углубленного уровня в 10 классе основной общеобразовательной школы по учебникам: Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник / *А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков.* М.: Вентана-Граф, 2020; Математика. Геометрия. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник / *А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков.* М.: Вентана-Граф, 2020.

Цели обучения предмету

Изучение алгебры и начал математического анализа направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

В ходе преподавания математики в основной школе следует обратить внимание на овладение умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретение опыта:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска путей и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной формах, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Общеучебные цели:

- создать условия для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создать условия для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формировать умение свободно переходить с одного математического языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- создать условия для плодотворной работы в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формировать умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- создать условия для интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной, информации.

Общепредметные цели:

- формирование представлений об идеях и методах математики; математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

С учетом уровневой специфики класса выстроена система учебных занятий, спроектированы цели, задачи, планируемые результаты обучения, что представлено в схематической форме ниже.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки школьников в системе естественно-математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции Государственного стандарта - переход от суммы «предметных результатов» к «межпредметным результатам». Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В Государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса математики.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков учащихся, обобщенных способов деятельности. Формирование целостных представлений о математике будет осуществляться в ходе творческой деятельности учащихся на основе личностного осмысления математических фактов и явлений. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых и ролевых игр, проблемных дискуссий, межпредметных интегрированных уроков и т. д.

На ступени обучения в основной школе задачи учебных занятий определены как закрепление умений разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи,

определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает умение различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

При выполнении творческих работ формируется умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать оригинальные решения.

Учащиеся должны приобрести умения по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач, уметь формулировать проблему и цели своей работы, определять адекватные способы и методы решения задачи, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными математическими знаниями. Они должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в следующих формах: конспект, реферат, рецензия и т. п.

Реализация календарно-тематического плана обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности:

- **создание условия** для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;

- **формирование умения** использовать языки математики, свободно переходить с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства; интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации;

- **создание условия** для плодотворной работы в группе, умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (*моделирования*) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел, вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

На уроках учащиеся могут более уверенно овладеть монологической и диалогической речью, умением вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (*понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение*), приводить примеры, подбирать аргументы, перефразировать мысль, формулировать выводы.

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных; в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения осознанно выбирать выразительные средства языка и знаковые системы (*текст, таблицу, схему, аудиовизуальный ряд и др.*).

Учащиеся должны уметь развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (*в том числе от противного*), объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах, владеть основными видами публичных выступлений (*высказывание, монолог, дискуссия, полемика*), следовать этическим нормам и правилам ведения диалога, диспута. Предполагается простейшее использование учащимися мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Стандарт ориентирован на воспитание школьника – гражданина и патриота России, развитие его духовно-нравственного мира, национального самосознания. Эти положения нашли отражение в содержании уроков. В процессе обучения должно быть сформировано умение формулировать свои мировоззренческие взгляды, и на этой основе необходимо строить воспитание гражданственности и патриотизма.

В связи с внедрением ФГОС общего образования рабочая программа предусматривает анализ собственной деятельности учителя для того, чтобы реализовать цели, обозначенные в стандартах, организовать их методическое сопровождение, обеспечить достижение новых образовательных результатов, измерить уровень сформированности образовательных результатов.

Для оценки освоения школьниками планируемого содержания на уроках используются различные средства входящего, текущего и итогового контроля. Это контрольные и самостоятельные работы, мониторинговые исследования, тестовые задания, индивидуальные и дифференцированные

задания, вопросники, графические и математические диктанты, творческие задания, мультимедийные задания, домашние задания, индивидуальный и фронтальный опрос.

Программа предусматривает работу с одарёнными детьми. Она направлена на эффективное выявление и развитие интеллектуально-творческого потенциала личности каждого ребенка и помощь особо одаренным детям, обучающимся в общеобразовательной школе. Работа с одаренными детьми предполагает следующие мероприятия:

- анализ мониторинговых, контрольных и самостоятельных работ. Выявление и учет мотивированных и одарённых учащихся по предмету;
- использование в практике элементов индивидуально-дифференцированного обучения, в том числе, индивидуальных и дифференцированных домашних заданий (что отражено в данной программе);
- проведение нестандартных форм уроков;
- дополнительные занятия с одаренными учащимися;
- подготовка к олимпиадам, интеллектуальным играм, дискуссии и участие в них;
- консультации по возникшим проблемам;
- взаимодействие с психолого-педагогической службой школы при необходимости;
- создание детских портфолио.

Программа предусматривает и работу со слабоуспевающими учениками по предмету:

- анализ мониторинговых и контрольных работ. Выявление и учет учащихся, не справившихся с работой по предмету;
- использование в практике элементов индивидуально-дифференцированного обучения, в том числе, индивидуальных и дифференцированных домашних заданий (что отражено в данной программе);
- организация методических консультаций с учениками по оказанию помощи в разъяснению слабо усвоенных тем;
- индивидуально-консультативная и разъяснительная работа с родителями слабоуспевающих учащихся;
- разъяснение тем, вызывающих затруднение, контроль за выполнением домашнего задания.
- тематический контроль по темам, вызвавшим затруднение.
- участие учеников в предметной неделе по математике.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учетом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего (полного) общего образования в соответствии с особенностями углубленного уровня изучения математики. В программе также учитываются доминирующие идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности, и способствуют формированию ключевой компетенции – умения учиться.

Программа по математике направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающихся своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Учебный предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней (полной) общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на углублённом уровне.

Программа реализует авторские идеи развивающего обучения математики, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану МАОУ «Средняя школа № 27» на изучение предмета «Математика» углубленного уровня в 10 классе отводится 204 часа (при 34 неделях в году в МАОУ «Средняя школа № 27»), из расчета 6 учебных часов в неделю.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТА ПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;

- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

- использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;

- выполнять операции над множествами;

- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;

- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;

- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

- решать комбинаторные задачи.

8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях

Множества, операции над множествами. Конечные и бесконечные множества. Высказывания и операции над ними. Функция и её свойства. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Метод интервалов.

Введение в стереометрию

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Метод сечений.

Степенная функция

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем.

Определение корня n -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства корня n -й степени. Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения. Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем. Иррациональные неравенства.

Параллельность в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Преобразования фигур в пространстве. Параллельное проектирование.

Тригонометрические функции

Радианное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного, тройного и половинного углов. Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций.

Перпендикулярность в пространстве

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Многогранный угол. Трехгранный угол.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Уравнение $\cos x = b$. Уравнение $\sin x = b$. Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$. Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций. О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Многогранники

Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида.

Производная и ее применение

Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной. Правила вычисления производной. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Вторая производная. Понятие выпуклости функции. Построение графиков функций.

Обобщение и систематизация знаний

Упражнения для повторения курса математики 7–10 классов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 класс (профильный уровень)

№ п/п	Тема раздела, урока	Кол-во часов
1.	Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях	20
2.	Введение в стереометрию	8
3.	Степенная функция	21
4.	Параллельность в пространстве	14
5.	Тригонометрические функции	31
6.	Перпендикулярность в пространстве	29
7.	Тригонометрические уравнения и неравенства	24
8.	Многогранники	16
9.	Производная и ее применение	33
10.	Обобщение и систематизация знаний	8

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			план	факт	
1. ПОВТОРЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О МНОЖЕСТВАХ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ И ФУНКЦИЯХ					
Характеристика основных видов деятельности ученика.					
<i>Описывать понятия:</i> множества, функции истинности, тавтологии, предиката, области определения предиката, области истинности предиката, кванторов общности и существования. <i>Формулировать</i> определения: подмножества данного множества, собственного подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимнооднозначного соответствия между множествами, равномощных множеств, счетного множества, конъюнкции высказываний, дизъюнкции высказываний, импликации высказываний, эквивалентности высказываний, отрицания высказывания, эквивалентных высказываний, равносильных предикатов, конъюнкции предикатов, дизъюнкции предикатов, импликации предикатов, эквивалентности предикатов, отрицания предиката, взаимнообратных теорем, теоремы, противоположной данной, функции, наибольшего и наименьшего значения функции на множестве, четной функции, нечетной функции, обратной функции, взаимнообратных функций. <i>Описывать</i> алгоритмы: построения графиков функций, решения неравенств методом интервалов. <i>Доказывать</i> формулы: включения исключения. <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о графике четной функции, о графике нечетной функции, об обратимости возрастающей (убывающей) функции, о графиках взаимнообратных функций, об общих точках графиков возрастающих взаимно-обратных функций и её следствие. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.					
1.	Входной мониторинг	1			
2.	<i>Анализ входного мониторинга.</i> Множества, операции над множествами	1			
3.	Множества, операции над множествами	1			
4.	Конечные и бесконечные множества	1			
5.	Высказывания и операции над ними	1			
6.	Высказывания и операции над ними	1			
7.	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	1			
8.	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	1			
9.	Контрольная работа по теме «Множества. Высказывания и предикаты»	1			
10.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Функция и её свойства	1			
11.	Функция и её свойства	1			
12.	Функция и её свойства	1			
13.	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1			
14.	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1			
15.	Обратная функция	1			

16.	Обратная функция	1			
17.	Метод интервалов	1			
18.	Метод интервалов	1			
19.	Метод интервалов	1			
20.	Контрольная работа по теме «Функция и ее свойства. Метод интервалов»	1			

2. ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ

Характеристика основных видов деятельности ученика.

Перечислять основные понятия стереометрии. *Описывать* основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость). *Описывать* возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. *Формулировать* аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы. *Формулировать* и доказывать теоремы – следствия из аксиом. *Формулировать* способы задания плоскости в пространстве. *Перечислять* и *описывать* основные элементы многогранников: ребра, вершины, грани. *Описывать* виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, ребра основания, боковые ребра). *Решать* задачи на построение сечений многогранников

21.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	1			
22.	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	1			
23.	Следствия из аксиом стереометрии	1			
24.	Следствия из аксиом стереометрии	1			
25.	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	1			
26.	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	1			
27.	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	1			
28.	Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии и следствия из них. Начальное представление о многогранниках»	1			

3. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ

Характеристика основных видов деятельности ученика.

Описывать понятия: степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с целым показателем, функция корень n -й степени, степенной функции с рациональным показателем. *Формулировать* определения: корня n -й степени, арифметического корня n -й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия. *Доказывать* свойства: степенной функции с натуральным показателем, степенной функции с целым показателем, функции корень n -й степени, степенной функции с рациональным показателем. *Формулировать* и доказывать теоремы: о свойствах корня n -й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств. *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

29.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Степенная функция с натуральным показателем	1			
30.	Степенная функция с целым показателем	1			
31.	Определение корня n -й степени. Функция корня n -й степени	1			
32.	Определение корня n -й степени. Функция корня n -й степени	1			
33.	Определение корня n -й степени. Функция корня n -й степени	1			
34.	Свойства корня n -й степени	1			
35.	Свойства корня n -й степени	1			
36.	Свойства корня n -й степени	1			
37.	Контрольная работа по теме «Степенная функция. Корень n-ой степени и его свойства»	1			
38.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Степень с рациональным показателем и её свойства	1			
39.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			
40.	Иррациональные уравнения	1			
41.	Иррациональные уравнения	1			
42.	Иррациональные уравнения	1			
43.	Различный приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	1			
44.	Различный приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	1			
45.	Различный приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	1			

	систем				
46.	Иррациональные неравенства	1			
47.	Иррациональные неравенства	1			
48.	Иррациональные неравенства	1			
49.	Контрольная работа по теме «Степень с рациональным показателем и ее свойства. Иррациональные уравнения и неравенства»	1			
4. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ					
Характеристика основных видов деятельности ученика.					
<i>Описывать</i> возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. <i>Формулировать</i> определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия. <i>Разъяснять</i> понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры. <i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей, скрещивающихся прямых. <i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей. <i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> теоремы: о существовании и единственности плоскости, проходящей через две параллельные прямые, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой, о существовании и единственности плоскости, проходящей через точку и параллельной данной плоскости, о свойствах параллельного проектирования. <i>Формулировать</i> теорему Польке-Шварца. Решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур					
50.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Взаимное расположение двух прямых в пространстве	1			
51.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	1			
52.	Параллельность прямой и плоскости	1			
53.	Параллельность прямой и плоскости	1			
54.	Параллельность прямой и плоскости	1			
55.	Параллельность плоскостей	1			
56.	Параллельность плоскостей	1			
57.	Параллельность плоскостей	1			
58.	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	1			
59.	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	1			
60.	Изображение плоских и пространственных фигур	1			
61.	Изображение плоских и пространственных фигур	1			
62.	Изображение плоских и пространственных фигур	1			
63.	Контрольная работа по теме «Параллельность в пространстве»	1			
5. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ					
Характеристика основных видов деятельности ученика.					
<i>Описывать</i> понятия: тригонометрические функции угла поворота. <i>Формулировать</i> определения: угла в 1 радиан, косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота, периодической функции, соизмеримых чисел, ограниченной функции. <i>Доказывать</i> формулы: длины дуги окружности, основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, сложения, приведения, двойного, тройного и половинного углов, понижения степени, для преобразований суммы, разности и произведения тригонометрических функций. <i>Доказывать</i> свойства: тригонометрических функций. <i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> теоремы: о свойствах периодических функций. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, о свойстве функций, имеющих соизмеримые периоды					
64.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Радианное измерение углов	1			
65.	Радианное измерение углов	1			
66.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			
67.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			
68.	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	1			
69.	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	1			
70.	Периодические функции	1			
71.	Периодические функции	1			
72.	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	1			
73.	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	1			

74.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1			
75.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1			
76.	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции и их свойства»	1			
77.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1			
78.	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1			
79.	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1			
80.	Формулы сложения	1			
81.	Формулы сложения	1			
82.	Формулы сложения	1			
83.	Формулы приведения	1			
84.	Формулы приведения	1			
85.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
86.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
87.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
88.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
89.	Промежуточный мониторинг	1			
90.	<i>Анализ промежуточного мониторинга.</i> Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	1			
91.	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	1			
92.	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	1			
93.	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	1			
94.	Контрольная работа по теме «Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы сложения и их следствия»	1			

6. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ

Характеристика основных видов деятельности ученика.

Формулировать определения: угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми, прямой перпендикулярной плоскости, угла между прямой и плоскостью, угла между двумя плоскостями, величины двугранного угла, перпендикулярных плоскостей, точек симметричных относительно плоскости, фигур симметричных относительно плоскости, расстояния от точки до плоскости, расстояния от прямой до параллельной ей плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, выпуклого многогранного угла, геометрического места точек пространства, биссектор двугранного угла. *Описывать* понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, многогранный угол, вершина многогранного угла, ребро многогранного угла, грань многогранного угла, двугранный угол многогранного угла. *Формулировать* и *доказывать* признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей. *Формулировать* и *доказывать* свойства: перпендикулярных прямых, прямых перпендикулярных плоскости, перпендикулярных плоскостей. *Формулировать* и *доказывать* теоремы: об угле между пересекающимися прямыми, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной плоскости, о параллельности плоскостей перпендикулярных данной прямой, о перпендикуляре и наклонной, проведенных из одной точки, о трех перпендикулярах, о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника, косинусов и синусов для трехгранного угла, о свойствах плоских углов трехгранного угла, ГМТ равноудаленных от концов отрезка, ГМТ принадлежащих двугранному углу и равноудаленных от его граней. *Решать* задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника

95.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Угол между прямыми в пространстве	1			
96.	Угол между прямыми в пространстве	1			
97.	Угол между прямыми в пространстве	1			
98.	Перпендикулярность прямой и плоскости	1			
99.	Перпендикулярность прямой и плоскости	1			
100.	Перпендикулярность прямой и плоскости	1			

101.	Перпендикуляр и наклонная	1			
102.	Перпендикуляр и наклонная	1			
103.	Перпендикуляр и наклонная	1			
104.	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
105.	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
106.	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
107.	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
108.	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1			
109.	<i>Анализ контрольной работы. Угол между прямой и плоскостью</i>	1			
110.	Угол между прямой и плоскостью	1			
111.	Угол между прямой и плоскостью	1			
112.	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	1			
113.	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	1			
114.	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	1			
115.	Перпендикулярные плоскости	1			
116.	Перпендикулярные плоскости	1			
117.	Перпендикулярные плоскости	1			
118.	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1			
119.	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1			
120.	Многогранный угол. Трёхгранный угол	1			
121.	Многогранный угол. Трёхгранный угол	1			
122.	Геометрическое место точек пространства	1			
123.	Контрольная работа по теме «Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Трёхгранный угол»	1			

7. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Характеристика основных видов деятельности ученика.

Описывать понятия: функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \arctg x$ и $y = \text{arcctg } x$, простейшего тригонометрического неравенства. *Формулировать* определения: арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, однородных тригонометрических уравнений. *Доказывать* формулы: корней простейших тригонометрических уравнений. *Доказывать* свойства: обратных тригонометрических функций. *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

124.	<i>Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = b$</i>	1			
125.	Уравнение $\cos x = b$	1			
126.	Уравнение $\cos x = b$	1			
127.	Уравнение $\sin x = b$	1			
128.	Уравнение $\sin x = b$	1			
129.	Уравнение $\sin x = b$	1			
130.	Уравнения $\text{tg } x = b$ и $\text{ctg } x = b$	1			
131.	Уравнения $\text{tg } x = b$ и $\text{ctg } x = b$	1			
132.	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \arctg x$ и $y = \text{arcctg } x$	1			
133.	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \arctg x$ и $y = \text{arcctg } x$	1			
134.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
135.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
136.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
137.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
138.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	1			
139.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	1			
140.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	1			
141.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения	1			

	на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций				
142.	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	1			
143.	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	1			
144.	Тригонометрические неравенства	1			
145.	Тригонометрические неравенства	1			
146.	Тригонометрические неравенства	1			
147.	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1			

8. МНОГОГРАННИКИ

Характеристика основных видов деятельности ученика.

Описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, развертки многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, прямой параллелепипед, диагональное сечение призмы и пирамиды, усеченная пирамида. *Формулировать* определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усеченной пирамиды, апофемы правильной пирамиды и правильной усеченной пирамиды, ортоцентрического тетраэдра, средней линии тетраэдра, медианы тетраэдра, равногранного тетраэдра. *Формулировать* теорему Эйлера. *Формулировать* и *доказывать* теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды, о признаке ортоцентрического тетраэдра, о средних линиях тетраэдра, о медианах тетраэдра, Менелая для тетраэдра. *Решать* задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды

148.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Призма	1			
149.	Призма	1			
150.	Призма	1			
151.	Параллелепипед	1			
152.	Параллелепипед	1			
153.	Параллелепипед	1			
154.	Пирамида	1			
155.	Пирамида	1			
156.	Пирамида	1			
157.	Пирамида	1			
158.	Усеченная пирамида	1			
159.	Усеченная пирамида	1			
160.	Тетраэдр	1			
161.	Тетраэдр	1			
162.	Тетраэдр	1			
163.	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1			

9. ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Характеристика основных видов деятельности ученика.

Описывать понятия: мгновенной скорости, касательной к графику функции, приращения функции в точке, геометрический и механический смысл производной, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, второй производной, выпуклой вверх (вниз) функции, асимптоты графика. *Формулировать* определения: предела функции в точке, функции непрерывной в точке, производной функции в точке, окрестности точки, точки максимума, точки минимума, критической точки функции. *Описывать* алгоритмы: поиска наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, исследования свойств и построения графика функции. *Записывать* формулы: производная степенной функции, производная корня n -й степени, производные тригонометрических функций, уравнения касательной к графику функции. *Формулировать* и *доказывать* теоремы: о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признаке выпуклой вверх (вниз) функции. *Формулирует* и *поясняет* геометрический и механический смыслы теорем: Ферма, Ролля, Лагранжа. *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

164.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке	1			
165.	Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке	1			
166.	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1			

167.	Понятие производной	1			
168.	Понятие производной	1			
169.	Понятие производной	1			
170.	Правила вычисления производной	1			
171.	Правила вычисления производной	1			
172.	Правила вычисления производной	1			
173.	Правила вычисления производной	1			
174.	Уравнение касательной	1			
175.	Уравнение касательной	1			
176.	Уравнение касательной	1			
177.	Уравнение касательной	1			
178.	Контрольная работа по теме «Производная. Уравнение касательной»	1			
179.	<i>Анализ контрольной работы. Признаки возрастания и убывания функции</i>	1			
180.	Признаки возрастания и убывания функции	1			
181.	Признаки возрастания и убывания функции	1			
182.	Признаки возрастания и убывания функции	1			
183.	Точки экстремума функции	1			
184.	Точки экстремума функции	1			
185.	Точки экстремума функции	1			
186.	Точки экстремума функции	1			
187.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
188.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
189.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
190.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
191.	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	1			
192.	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	1			
193.	Построение графиков функций	1			
194.	Построение графиков функций	1			
195.	Построение графиков функций	1			
196.	Контрольная работа по теме «Применение производной»	1			
10. ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ					
197.	<i>Анализ контрольной работы. Степенная функция</i>	1			
198.	Параллельность в пространстве	1			
199.	Тригонометрические функции	1			
200.	Итоговый мониторинг	1			
201.	<i>Анализ итогового мониторинга. Перпендикулярность в пространстве</i>	1			
202.	Тригонометрические уравнения и неравенства	1			
203.	Многогранники	1			
204.	Производная и ее применение	1			

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник / *А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков*. М.: Вентана-Граф, 2020;

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / *А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир*. М.: Вентана-Граф, 2020;

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень. 10 класс. Методическое пособие / *Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир*. М.: Вентана-Граф, 2020;

Математика. Геометрия. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник / *А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков*. М.: Вентана-Граф, 2020;

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / *А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, Е.М. Рабинович и др.* М.: Вентана-Граф, 2020;

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. 10 класс. Методическое пособие / *Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир*. М.: Вентана-Граф, 2020.

Технические средства обучения

1. Компьютер.
2. Мультимедиа проектор.
3. Интерактивная доска
4. Принтер
5. Сканер

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Алгебра и начала анализа»

Числа и величины

Обучающийся научится:

- оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;

Обучающийся получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;

Выражения

Обучающийся научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степень с действительным показателем;
- оперировать понятиями косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Обучающийся получит возможность:

- выполнять многоступенчатые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Обучающийся научится:

- решать иррациональные, тригонометрические уравнения и неравенства и их системы;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Обучающийся получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Обучающийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических функций; исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Обучающийся получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Обучающийся научится:

- применять терминологию и символику, связанную с понятиями предел и производная;
- находить предел функции; решать неравенства методом интервалов; вычислять производную функции; использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной;

находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл.

Обучающийся получит возможность:

▪ сформировать представление о применении геометрического смысла производной в курсе математики, в смежных дисциплинах.

«Геометрия»

Обучающийся научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять Теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России.

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 задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Обучающийся получит возможность научиться: 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 объёмных 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; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды) использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.