

Рязанская область Сасовский район
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Демушкинская школа»

Согласовано: зам. директора по УВР <i>Гурья</i> «30» августа 2019г. С.Н. Гурьянова	«Утверждаю»: директор МКОУ «Демушкинская СШ» <i>В.Б. Подосинникова</i> приказ № <i>222</i> от <i>30.08</i> 2019г.
---	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019 / 2020 учебный год

разработана на основе примерной Программы по алгебре и началам анализа среднего (полного) общего образования по математике и по геометрии. 10-11 классы», составитель Т. А. Бурмистрова, - «Просвещение», 2015 г.

Учитель Гурьянова Светлана Нурулловна первой_квалификационной_категории
Предмет математика
Класс 11
Количество часов в неделю 6 за год 204

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по математике для 11 класса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень), с использованием рекомендаций авторской программы Ю.М.Колягина, М.В.Ткачевой, Н.Е.Федоровой, М.И.Шабунина (Программа для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Составитель Т.А.Бурмистрова, изд. «Просвещение», 2015 г.) и требованиями к результатам освоения образовательной программы основного общего образования на основе примерной программы среднего общего образования и авторской программы Л. С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. / Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Москва. Просвещение.2015.

Рабочая программа разработана в соответствии с учебным планом МКОУ «Демушкинская СШ» на 2019-2020 учебный год и **рассчитана** на 204 часа (*исходя из 34 учебных недель в году*).

Реализация учебной программы **обеспечивается** УМК, утвержденным приказом по МКОУ «Демушкинская СШ» от 31.05.2019 г. № 137 в списке учебников, используемых 2019-2020 учебном году. На изучение данной рабочей программы отводится 204 учебных часа в год из расчета 6 часов в неделю, 34 учебных недели

Рабочая программа выполняет две основные функции:

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

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

ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА:

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

На основании требований Федерального государственного образовательного стандарта в содержании рабочей программы и календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения:**

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;

- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Изучение геометрии в 11 классе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения и интуиции, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования и самостоятельной деятельности в области математики и её производных, в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами геометрии культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры.
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.

Место предмета в учебном плане школы

В учебном плане школы 2 часа добавлены на изучение алгебры и начал анализа за счет часов, выделяемых на факультативы. Таким образом, на изучение данной рабочей программы отводится 204 учебных часов в год из расчета 6 часов в неделю, 34 учебных недели.

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения. Уровень строгости изложения определяется с учётом общеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого материала в смежных дисциплинах.

Характерной особенностью курса являются систематизация и обобщение знаний обучающихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения.

Обучающиеся систематически изучают показательную и логарифмическую функции и их свойства, тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений и неравенств, знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом математического анализа в объёме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи.

Программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Определён также перечень контрольных работ.

Особенности рабочей программы. Современную школу нельзя представить без компьютера, причем материально– техническая сторона компьютерной базы школ непрерывно улучшается. Сегодня многие обучающиеся владеют первоначальными навыками компьютерной грамотности и имеют компьютер дома. Особенностью создания данной рабочей программы является **внедрение компьютерных технологий** в учебный процесс преподавания алгебры в 10-11 классе. Второй отличительной особенностью программы, является добавление в тематическое планирование пробных тестовых работ по материалам

ЕГЭ, в целях более эффективной подготовки обучающихся к сдаче единого государственного экзамена.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного среднего образования:

личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

познавательные универсальные учебные действия:

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;
- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

предметные:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных

величин по их распределению.

- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных письменных, инструментальных вычислений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Обучающийся получит возможность научиться:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

ГЕОМЕТРИЯ

Обучающийся получит возможность научиться:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры, многогранники и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- строить сечения многогранников;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- использовать приобретенные знания для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- использовать приобретенные знания для вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- приобрести опыт исследования свойств пространственных фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов.

При реализации рабочей программы используются образовательные возможности сети Интернет.

Сроки реализации программы: 2019 -2020 учебный год.

Основная **форма организации образовательного процесса** – классно-урочная система с использованием различных технологий, форм, методов обучения.

На уроках используются элементы следующих технологий:

- лично-ориентированное обучение;
- системно – деятельностный подход;
- обучение с применением ИКТ;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология проектного обучения.

На стыке урочной и внеурочной деятельности школьников наиболее эффективны исследовательские и проектные методы. Невозможно представить современное обучение без использования средств, предоставляемых информационно-коммуникационными технологиями.

Использование информационно-коммуникационных технологий в ходе изучения курса математики в 11 классе предполагает

- использование мультимедийных презентаций при объяснении нового материала;
- использование ЦОР, ЭОР при организации учебно-познавательной деятельности на уроке;
- использование электронных таблиц, опорных схем, обеспечивающих визуальное восприятие учебного материала,
- использование электронных тренажёров для отработки навыков по основным темам курса математики уровня основного общего и среднего общего образования.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ 10 КЛАССА.

Основная цель – формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры 10 класса, овладение умением обобщения и систематизации знаний, обучающихся по основным темам курса алгебры 10 класса; развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

В результате повторения курса алгебры и начала анализа за 10 класс обучающиеся должны:

- Уметь выполнять тождественные преобразования степенных и показательных выражений и находить их значения.
- Уметь выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, логарифмических выражений.
- Уметь решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.
- Уметь использовать несколько приемов при решении тригонометрических уравнений; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции
- Умения решать простейшие комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.

ГЛАВА I «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ» содержат материал, который поможет обучающимся глубже понять применение математических методов в задачах физики и геометрии.

Основная цель — изучение свойств тригонометрических функций; обучение построению графиков тригонометрических функций. К свойствам функции, известным обучающимся в связи с изучением тригонометрических функций, добавляется свойство периодичности, оно позволяет строить графики тригонометрических функций в два этапа: сначала на отрезке (или интервале), равном по длине периоду функции, а затем — на всей числовой прямой. Свойства каждой конкретной тригонометрической функции формулируются с опорой на графическую иллюстрацию. Обязательным является навык построения графиков тригонометрических функций, полученных в результате сдвигов и сжатий (растяжений) вдоль координатных осей. Особое внимание уделяется решению тригонометрических неравенств и свойства обратных тригонометрических функций.

В результате изучения главы I все обучающиеся должны знать основные свойства тригонометрических функций, уметь строить их графики и распознавать функции по данному графику, уметь отвечать на вопросы к главе.

ГЛАВА II. «ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ». Содержание разделов курса, составляющих начала математического анализа, трудно для изучения в средней школе. Поэтому их изложение ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств.

Основная цель — формирование понятия производной; обучение нахождению производных с использованием формул и правил дифференцирования; формирование начальных умений в применении методов дифференциального исчисления к решению практических задач.

Понятие производной функции первоначально рассматривается как мгновенная скорость движения материальной точки, затем вводится общее определение производной через предел разностного отношения. Закреплению понятия производной способствует вывод производных отдельных функций «по определению» и отрабатывается навык нахождения производной сложной функции. Усвоение геометрического смысла производной и написание уравнения касательной к графику функции в заданной точке является обязательным для всех учащихся.

В результате изучения II главы все обучающиеся должны знать определение производной, основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций, приведенные в учебнике; понимать геометрический смысл производной; уметь записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке.

Иметь представление о пределе последовательности, пределе и непрерывности функции.

ГЛАВА III. «ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ».

Основная цель — является демонстрация возможностей производной в исследовании свойств функций и построении их графиков и применение производной к решению прикладных задач на оптимизацию.

С помощью теоремы Лагранжа обосновывается достаточное условие возрастания и убывания функции. Вводятся понятия критических и стационарных точек. Должное внимание уделяется теореме Ферма и ее геометрическому смыслу, а также достаточному условию экстремума

В результате изучения главы все обучающиеся должны знать, какие свойства функции выявляются с помощью производной; уметь строить графики функций, решать задачи нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции.

ГЛАВА IV. «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ».

Основная цель — ознакомление обучающихся с понятием первообразной и обучение нахождению площадей криволинейных трапеций.

Понятие первообразной вводится после рассмотрения физической задачи о нахождении закона движения точки по заданной скорости. Рассматриваются первообразные конкретных функций и правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции определяется как предел интегральных сумм. Большое внимание уделяется приложениям интегрального исчисления к физическим и геометрическим задачам. Планируется знакомство с простейшими дифференциальными уравнениями.

В результате изучения главы все обучающиеся должны знать правила нахождения первообразных основных элементарных функций, формулу Ньютона — Лейбница и уметь их применять к вычислению площадей криволинейных трапеций.

ГЛАВА V. «КОМБИНАТОРИКА». В них изучаются основные формулы комбинаторики, применение знаний при выводе формул алгебры, вероятность и статистическая частота наступления события. Тема не насыщена теоретическими сведениями и доказательствами, она имеет прежде всего общекультурное и общеобразовательное значение.

Основная цель — ознакомление с основными формулами комбинаторики и их применением при решении задач; формирование элементов комбинаторного мышления, формирование умения находить вероятность случайных событий в простейших случаях, используя классическое определение вероятности и применяя при необходимости формулы комбинаторики.

Основой при выводе формул числа перестановок и размещений является правило умножения, понимание которого формируется при решении различных прикладных задач. Свойства числа сочетаний доказываются и затем применяются при организации и исследовании треугольника Паскаля.

ГЛАВА VI. «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ».

Основная цель – исследование простейших взаимосвязей между различными событиями, а также нахождению вероятностей некоторых видов событий через вероятности других событий. Классическое определение вероятности случайного события вводится после рассмотрения относительной частоты (статистической вероятности) события «выпал орел» в опыте с подбрасыванием монеты. Предполагается организация реальных экспериментов или компьютерных с целью установления того факта, что при увеличении числа экспериментов (например, при подбрасывании монеты или кости) относительная частота рассматриваемого события «все более приближается» к некоторому числу, являющемуся вероятностью события. Такая работа поможет осознать и понятие элементарного события.

В результате изучения главы все обучающиеся должны уметь находить вероятности случайных событий с помощью классического определения вероятности; иметь представление о сумме и произведении двух событий, уметь находить вероятность противоположного события; интуитивно определять независимые события и находить вероятность одновременного наступления независимых событий в задачах.

Последняя тема курса **«УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ»** не нова для обучающихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее, и ознакомиться с решением неравенств с двумя переменными и их систем. Обучающиеся изучают различные методы решения уравнений и неравенств, в том числе с параметрами.

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

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

Повторение предполагается проводить по основным содержательно-методическим линиям и целесообразно выстроить в следующем порядке: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

При проведении итогового повторения предполагается широкое использование и комбинирование различных типов уроков (лекций, семинаров, практикумов, консультаций и

т. д.) с целью быстрого охвата большого по объему материала. Необходимым элементом уроков итогового повторения является самостоятельная работа учащихся. Она полезна как самим обучающимся, так и учителю для осуществления обратной связи. Формы проведения самостоятельных работ разнообразны: от традиционной работы с двумя, тремя заданиями до тестов и работ в форме рабочих тетрадей с заполнением пробелов в приведенных рассуждениях.

В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия обучающимся для выявления:

- Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.
- Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.
- Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.
- Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод).
- Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.
- Умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций
- Умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; умения решать задачи параметрические на оптимизацию.
- Умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.
- Умения решать неравенства с параметром; использовать график функции при решении неравенств с параметром (графический метод).
- Умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; составлять текст научного стиля.

1. Метод координат в пространстве (15ч)

Осн. цель: Сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

Методы: Педагогические средства. Беседа, работа с книгой, демонстрация плакатов. Проблемное изложение. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогии между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это способствует более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить место векторного и координатного методов в курсе геометрии.

1.1 Координаты точки и координаты вектора (7ч)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах.

Знать: Понятие прямоугольной системы координат, координаты вектора, действия над векторами. Формулы середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками. Понятия равных векторов, понятия коллинеарных и компланарных векторов, нахождение координат вектора по координатам его начала и конца.

Уметь: Проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач. Строить точки по заданным координатам и находить координаты точки, производить действия над векторами с заданными координатами, находить расстояния между двумя точками, длину вектора, координат середины отрезка, решать задачи координатно-векторным методом.

1.2 Скалярное произведение векторов (4ч)

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

Знать: Понятия угла между векторами и скалярного произведения векторов, формулу скалярного произведения в координатах, свойства скалярного произведения, формулы скалярного произведения в координатах.

Уметь: Применять скалярное произведение векторов при решении задач, уметь вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами. Вычислять угол между двумя прямыми и угол между прямой и плоскостью.

1.3 Движение (4ч)

Движения. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.

Знать: Понятие движения и основные виды движений.

Уметь: Применять движение при решении задач. Отличать один вид движения от другого.

2 Цилиндр, конус и шар. (17ч)

Осн. цель: Дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шар) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. Познакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид.

Методы: Педагогические средства. Беседа, работа с книгой, демонстрация плакатов. Проблемные изложение. Решается большое количество задач, что позволяет продолжить формирование логических и графических умений. Развить пространственные представления круглых тел на примере конкретных геометрических тел.

2.1. Цилиндр(3ч)

Понятие цилиндра. Цилиндр.

Знать: Понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов. Формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра.

Уметь: Решать задачи на нахождение элементов цилиндра, площади поверхности цилиндра. Работать с рисунком, читать его.

2.2 Конус (3ч)

Конус. Усеченный конус.

Знать: Понятие конической поверхности, конуса, усеченного конуса. Формулы для вычисления боковой и полной поверхности усеченного конуса.

Уметь: Работать с чертежом и читать его. Применять знания при решении задач.

2.3. Сфера (11ч)

Сфера. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Знать: Понятие сферы, шара и их элементов. Уравнение сферы. Возможные случаи расположения сферы и плоскости. Формулу площади сферы. Понятие вписанного шара (сферы) в многогранник, описанного шара (сферы) около многогранника, условия их существования.

Уметь: Работать с чертежом и читать его, решать задачи по данной теме и на комбинацию: сферы и пирамиды, цилиндра и призмы, призмы и сферы, конуса и пирамиды. Применять полученные знания при изучении темы при решении задач.

3. Объемы тел (22ч)

Осн. цель: Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения входе решения задач на вычисление их объемов.

Методы: В курсе стереометрии понятие объема вводится по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулируются основные свойства объемов. Решается большое количество задач. Результаты устанавливаются, руководствуясь больше наглядными представлениями.

3.1. Объем прямоугольного параллелепипеда (3ч)

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.

Знать: Понятие объема тел. Свойства объемов, прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. Формулу объема прямоугольного параллелепипеда, прямоугольной призмы.

Уметь: Работать с чертежом и читать его. Находить объемы прямой призмы и цилиндра. Использовать свойства объемов тел при решении задач. Применять формулы при решении задач.

3.3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса (8ч)

Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.

Знать: Возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел. Формулу объема наклонной призмы. Формулу объема пирамиды у которой вершина проецируется в центр вписанной или описанной около основания окружности. Формулу объема усеченной пирамиды. Формулу объемов конуса и усеченного конуса.

Уметь: Находить объем наклонной призмы. Вывести формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла, формулу объема пирамиды с использованием основной формулы объемов тел, формулу объема конуса с помощью определенного интеграла. Работать с чертежом и читать его. Находить объемы наклонной призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, конуса и усеченного конуса. Применять формулы при решении задач.

3.4. Объем шара и площадь сферы (8ч)

Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора. Площадь сферы.

Знать: Формулу нахождения объема шара. Формулы для вычисления объемов частей шара. Формулу для вычисления площади поверхности шара. Применение формул при решении задач.

Уметь: Работать с чертежом и читать его. Выводить формулу для вычисления объема шара. Находить объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора. Выводить формулу для вычисления площади поверхности шара. Применять формулы при решении задач.

4. Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов. (12 ч)

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.

Знать: Теоретический материал курса геометрии 10-11 класса. Основные теоретические факты. Наиболее распространенные приемы решения задач.

Уметь: Практически применять теоретический материал. Совершенствовать умения и навыки решения задач.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Дата	
		план	факт
Повторение (9 часов)			
1.	Показательная и степенная функции.		
2.	Решение алгебраических и иррациональных уравнений и неравенств.		
3.	Логарифмическая функция.		
4.	Логарифмические уравнения и неравенства.		
5.	Логарифмические уравнения и неравенства.		
6.	Тригонометрические формулы. Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.		
7.	Решение тригонометрических уравнений		
8.	Решение тригонометрических уравнений		
9.	Решение тригонометрических уравнений		
Тема 1. Тригонометрические функции (18 часов)			
10.	Область определения и множество значений тригонометрических функций.		
11.	Область определения и множество значений тригонометрических функций.		
12.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.		
13.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.		
14.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.		
15.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.		
16.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.		
17.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.		
18.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.		
19.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.		
20.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.		
21.	Свойства функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики.		
22.	Свойства функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики.		
23.	Свойства функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики.		
24.	Обратные тригонометрические функции.		
25.	Решение задач по теме «Тригонометрические функции»		
26.	Решение задач по теме «Тригонометрические функции»		
27.	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»		
Тема 2. Метод координат в пространстве. (21 часов)			
§ 1. Координаты точки и координаты вектора (8 часов)			
28.	Прямоугольная система координат в пространстве		
29.	Координаты вектора		
30.	Координаты вектора		
31.	Связь между координатами векторов и координатами точек		
32.	Простейшие задачи в координатах		
33.	Простейшие задачи в координатах.		
34.	Решение задач по теме «Координаты точки и координаты вектора».		
35.	Контрольная работа №2. «Координаты точки и координаты вектора»		
§ 2. Скалярное произведение векторов (9 часов)			
36.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		
37.	Скалярное произведение векторов.		
38.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		

39.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
40.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
41.	Уравнение плоскости.		
42.	Уравнение плоскости.		
43.	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»		
44.	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»		
§ 3 Движения (4 часа)			
45.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.		
46.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.		
47.	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов. Движения».		
48.	Контрольная работа №3 «Скалярное произведение векторов. Движения».		
Тема 3. Производная и её геометрический смысл (18 часов)			
49.	Предел последовательности.		
50.	Непрерывность функции.		
51.	Определение производной.		
52.	Определение производной.		
53.	Правила дифференцирования.		
54.	Правила дифференцирования.		
55.	Самостоятельная работа по теме «Правила дифференцирования».		
56.	Производная степенной функции.		
57.	Производная степенной функции.		
58.	Производные некоторых элементарных функций.		
59.	Производные некоторых элементарных функций.		
60.	Самостоятельная работа по теме «Производные некоторых элементарных функций».		
61.	Геометрический смысл производной.		
62.	Геометрический смысл производной.		
63.	Самостоятельная работа по теме «Геометрический смысл производной».		
64.	Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл».		
65.	Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл».		
66.	Контрольная работа № 4 « Производная и ее геометрический смысл ».		
Тема 4. Применение производной к исследованию функций (13 час)			
67.	Возрастание и убывание функции.		
68.	Возрастание и убывание функции.		
69.	Экстремумы функции.		
70.	Экстремумы функции.		
71.	Наибольшее и наименьшее значения функции.		
72.	Наибольшее и наименьшее значения функции.		
73.	Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции».		
74.	Выпуклость графика функции, точки перегиба.		
75.	Применение производной к построению графиков функций.		
76.	Применение производной к построению графиков функций.		
77.	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»		
78.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций».		

79.	Контрольная работа № 5 « <i>Применение производной к исследованию функций</i> »		
Тема 5. Цилиндр, конус и шар. (16 часов)			
Цилиндр (3 часа)			
80.	Понятие цилиндра.		
81.	Площадь поверхности цилиндра.		
82.	Решение задач по теме «Цилиндр».		
Конус (4 часа)			
83.	Понятие конуса.		
84.	Площадь поверхности конуса		
85.	Усеченный конус.		
86.	Решение задач по теме «Конус».		
Сфера (9 часов)			
87.	Сфера и шар. Уравнение сферы.		
88.	Взаимное расположение сферы и плоскости.		
89.	Касательная плоскость к сфере.		
90.	Площадь сферы.		
91.	Взаимное расположение сферы и прямой.		
92.	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.		
93.	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.		
94.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар».		
95.	Контрольная работа № 6 « <i>Цилиндр, конус и шар</i> ».		
Тема 6. Первообразная и интеграл (10 часов)			
96.	Первообразная.		
97.	Первообразная.		
98.	Правила нахождения первообразных.		
99.	Правила нахождения первообразных.		
100.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.		
101.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.		
102.	Применение производной и интеграла к решению физических задач.		
103.	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»		
104.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»		
105.	Контрольная работа № 8 « <i>Первообразная и интеграл</i> »		
Тема 7. Объемы тел (17 часов)			
Объем прямоугольного параллелепипеда (2 часа)			
106.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.		
107.	Объем прямоугольного параллелепипеда.		
Объем прямой призмы и цилиндра (3 часа)			
108.	Объем прямой призмы.		
109.	Объем цилиндра.		
110.	Решение задач на объем прямой призмы и цилиндра.		
Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса (5 часов)			
111.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
112.	Объем наклонной призмы.		
113.	Объем пирамиды.		
114.	Объем конуса.		
115.	Решение задач на объем наклонной призмы, пирамиды и конуса		
Объем шара и площадь сферы. (7 часов)			

116.	Объем шара		
117.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		
118.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		
119.	Площадь сферы		
120.	Решение задач по теме «Объемы тел»		
121.	Решение задач по теме «Объемы тел»		
122.	Контрольная работа №9 «Объемы тел».		
Тема 8. Комбинаторика. (9 часов)			
123.	Правило произведения. Размещения с повторениями.		
124.	Перестановки		
125.	Перестановки		
126.	Размещения без повторений.		
127.	Сочетания без повторений и бином Ньютона.		
128.	Сочетания без повторений и бином Ньютона.		
129.	Сочетания без повторений и бином Ньютона.		
130.	Урок обобщения и систематизации по теме Комбинаторика»		
131.	Контрольная работа №10 «Комбинаторика».		
Тема 9. Элементы теории вероятностей (7 часов)			
132.	Вероятность события.		
133.	Вероятность события.		
134.	Сложение вероятностей.		
135.	Сложение вероятностей.		
136.	Вероятность произведения независимых событий.		
137.	Урок обобщения и систематизации по теме «Элементы теории вероятностей»		
138.	Контрольная работа №11 "Элементы теории вероятностей".		
Тема 10 «Уравнения и неравенства с двумя переменными» (7 ч).			
139.	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.		
140.	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.		
141.	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.		
142.	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.		
143.	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.		
144.	Урок обобщения и систематизации по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»		
145.	Контрольная работа №12 "Уравнения и неравенства с двумя переменными".		
Итоговое повторение курса математики (34 часа)			
146.	Вычисления и преобразования. Действительные числа		
147.	Преобразование степенных, иррациональных выражений.		
148.	Преобразование показательных, логарифмических выражений		
149.	Преобразование показательных, логарифмических выражений		
150.	Преобразование тригонометрических выражений		
151.	Преобразование тригонометрических выражений.		
152.	Уравнения и неравенства: линейные, квадратные		
153.	Уравнения и неравенства: линейные, квадратные.		
154.	Иррациональные уравнения и неравенства		
155.	Иррациональные уравнения и неравенства.		
156.	Показательные уравнения		
157.	Показательные неравенства.		
158.	Логарифмические уравнения		
159.	Логарифмические неравенства.		

160.	Тригонометрические уравнения и неравенства		
161.	Тригонометрические уравнения и неравенства		
162.	Тригонометрические функции		
163.	Тригонометрические функции, построение графиков		
164.	Производные тригонометрических функций.		
165.	Показательная функция, построение графика		
166.	Логарифмическая функция, построение графика.		
167.	Аксиомы стереометрии и их следствия.		
168.	Параллельность прямых и плоскостей		
169.	Перпендикулярность прямых и плоскостей		
170.	Многогранники		
171.	Тела вращения		
172.	Векторы в пространстве		
173.	Объемы тел		
174.	Решение задач.		
175-177.	Итоговая контрольная работа в форме ЕГЭ №11		
178.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.		
179.	Решение заданий ЕГЭ		
180.	Решение заданий ЕГЭ		
181.	Решение заданий ЕГЭ		
182.	Решение заданий ЕГЭ		
183.	Решение заданий ЕГЭ		
184.	Решение заданий ЕГЭ		
185.	Решение заданий ЕГЭ		
186.	Решение заданий ЕГЭ		
187.	Решение заданий ЕГЭ		
188.	Решение заданий ЕГЭ		
189.	Решение заданий ЕГЭ		
190.	Решение заданий ЕГЭ		
191.	Решение заданий ЕГЭ		
192.	Решение заданий ЕГЭ		
193.	Решение заданий ЕГЭ		
194.	Решение заданий ЕГЭ		
195.	Решение заданий ЕГЭ		
196.	Решение заданий ЕГЭ		
197-204	Резерв		

Список литературы и материально-техническое оснащение

Учебники	Учебно-методические пособия	Медиаресурсы
Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Ю. М. Колягин [и др.]; под ред. А. В. Жижченко. - М.: Просвещение, 2018.	Программа для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, изд-во Просвещение, 2015 г.	

<p>Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: дидактические материалы. Базовый и углубленный уровни / М. И. Шабунин [и др.]. - М.: Просвещение, 2018.</p> <p>Геометрия, 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2017.</p>	<p>Алгебра и начала анализа.10-11 классы: рабочие программы по учебникам Ю.М. Колягина, М.В. Ткачевой, Н.Е. Федоровой, М.И. Шабунина: базовый и профильный уровни/авт.-сост. Н.А. Ким.- Волгоград: Учитель, 2011.</p> <p>С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. Москва. Просвещение.2007</p>	
---	---	--

Приложение

Оценка устных ответов учащихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка письменных контрольных работ учащихся по математике

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Общая классификация ошибок

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.