Приложение к ООП СОО,

утвержденной приказом по

МБОУ СОШ №1 п. Клетня Брянской области имени генерал-майора авиации Г.П. Политыкина

№ 77-О от 10 августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебному предмету**

**«Математика**

**(профильный уровень)»**

10-11 классы

Клетня

Рабочая программа по математике для среднего общего образования разработана на основе фундаментального ядра общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В них соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Для реализации рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / С. М. Никольский [и др.]. - М. : Просвещение, 2017. -(МГУ - школе).

Потапов, М. К. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 10 класса / М. К. Потапов. - М.: Просвещение, 2017.

Потапов, М. К. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : базовый и профильный уровни : кн. для учителя / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2014.

Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Л.С. Атанасян [и др.]. - М. : Просвещение, 2017.

- основной общеобразовательной программы основного общего образования

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней

общеобразовательной школы №1 п. Клетня Брянской области имени генерал-майора авиации Г.П. Политыкина, утвержденной приказом по школе №\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

- учебного плана МБОУ СОШ №1 п. Клетня Брянской области имени генерал-майора авиации Г.П. Политыкина.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА В 10-11 КЛАССАХ

Учебный предмет «Математика» включен в Федеральный компонент учебного плана общеобразовательного учреждения, является обязательным для изучения. Учебный предмет «Математика» в классах уровня среднего общего образования дает представление о роли математики в современном мире, о способах применения математики в технике и в гуманитарных сферах. При изучении учебного предмета «математика» на уровне среднего общего образования продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

В курсе старшей школы, материал изученный  в основной школе, развивается в следующих направлениях:

систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств  от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики;

совершенствование техники вычислений; развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цели:

Изучение курса математики на базовом уровне ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

На углубленном уровне в зависимости от потребностей обучающихся возможно изучение курса алгебры и начал математического анализа на двух уровнях: для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и для подготовки научных кадров.

формирование представлений об идеях и методах математики; о 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.

Задачи:

систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул; совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширять и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе, и применять его к решению математических задач;

расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнить класс изучаемых функций, проиллюстрировать широту применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

изучить свойства пространственных тел, сформирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

ознакомить с основными идеями и методами математического анализа.

**МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится:

На профильном уровне - 408 ч из расчета 6 ч в неделю, 4 часа на курс  алгебры (136 часов в 10 классе,  136 часов в 11 классе), 2 часа на курс геометрии (68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе).

# Планируемые результаты изучения курса «Математики»

В соответствии с ФГОС основного общего образования *основными целями курса математики для 10-11 классов* являются:

* осознание значения математики в повседневной жизни человека;
* формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
* формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
* развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Усвоенные в курсе математики старшей школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения математики в вузе, но и для решения практических задач в повседневной жизни.

Достижение перечисленных целей предполагает *решение следующих задач:*

– формирование научного мировоззрения;

– воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

- формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;

- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы.

– сформированность мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

– сформированнось у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

– сформированность специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;

– сформированность умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;

– овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

– овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

**Общая характеристика курса математики**

Курсы математики для 10-11классов складывается из следующих содержательных компонентов: алгебры, математического анализа, комбинаторики и теории вероятностей, геометрии.

Курс нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык *алгебры и математического анализа* подчеркивает значение математики как  языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения математики является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения математики является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. *Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей* являются обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение *основ комбинаторики* позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении *статистики и теории вероятностей* обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

1. развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
2. овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
3. изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
4. развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
5. получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
6. развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

*Раздел геометрии* позволит сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений. 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 и изображать их; изображать основные многогранники; выполнять чертежи по заданным условиям; строить сечения куба, призмы пирамиды, круглых тел; решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, векторную алгебру, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса математики*** развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;

формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;

формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;

решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;

повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;

формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;

практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;

возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;

подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

***Личностные результаты* предполагают сформированность:**

- способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;

- личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;

- умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;

- умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;

-ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;

-целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

***Метапредметные результаты* предполагают сформированность:**

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

-владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;

-умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

***Предметные результаты* предполагают сформированность:**

1)  представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2)  понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3)  умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4)  представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) 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

6) сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)

7) к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

# Содержание курса математики 10 класс

**Действительные числа (12 часов)**

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m. Задачи с целочисленными неизвестными.

**Рациональные уравнения и неравенства (18 часов)**

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, разности и суммы степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

**Введение (3 часа)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

**Параллельность прямых и плоскостей (17 часов )**

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

**Корень степени n (13 часов)**

Понятие функции и ее графика. Функция y = xn. Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корня степени n. Функция у =n√ х, х≥ 0. Корень степени n из натурального числа.

**Степень положительного числа (13 часов)**

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (15 часов**)

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

**Логарифмы (5 часов)**

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичные логарифмы. Степенные функции.

**Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов**)

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

**Синус и косинус угла (7 часов).**

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Понятия арксинуса, арккосинуса.

**Тангенс и котангенс угла (6 часов)**

Определение тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Понятие арктангенса и арккотангенса.

**Многогранники (12 часов)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

**Формулы сложения (11 часов)**

Синус и косинус суммы и разности двух углов. Формулы для дополнительных углов. Формулы для двойных и половинных углов. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Формулы для тангенса.

**Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов**)

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

**Тригонометрические уравнения и неравенства (14 часов)**

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла.

**Элементы теории вероятностей (8 часов)**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

**Некоторые сведения из планиметрии(10 часов).**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола, парабола.

Заключительное повторение курса математики 10 класс (26 часов, алгебра – 13; геометрия -13).

.

# Содержание курса математики 11 класс

Функции и их графики (9часов)

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

Предел функции и непрерывность (5часов)

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

**Обратные функции (6часов)**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

**Векторы в пространстве(3часов)**

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

**Метод координат в пространстве. Движение(15 часов**)

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

**Производная (11часов)**

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Производная произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

Применение производной (16часов)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высшего порядка. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

**Цилиндр, конус, шар(18часов)**

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

Первообразная и интеграл (13часов)

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

**Объемы тел (19часов )**

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

Равносильность уравнений и неравенств (4часа)

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения-следствия (8часов)

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований , приводящих к уравнению-следствию.

Равносильность уравнений и неравенств системам (12часов)

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнение вида. f(α(x))=f(β(x))

Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида f(α(x))> f(β(x)).

Равносильность уравнений на множествах (7часов).

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.

Равносильность неравенств на множествах (6часов).

Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенств на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.

Метод промежутков для уравнений и неравенств (4часов)

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5часов).

Использование областей существования функции. Использование не отрицательности функции. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.

Системы уравнений с несколькими неизвестными(8часов)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.

Уравнения и неравенства системы с параметрами (4 часа)

Уравнения, неравенства, системы уравнений с параметрами. Задачи с условиями.

Комплексные числа (14 часов)

Определения комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.

Заключительное повторение курса математики за 11класс (17 часов).

# Тематическое планирование уроков «Математики»

# 10 класс (6часов в неделю)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание учебного материала | Всего  час. | Теорет.  материал | Практ. | Контроль |
| 1 | Действительные числа | 12 | 4 | 8 |  |
| 2 | Рациональные уравнения и неравенства | 18 | 5 | 12 | 1 |
| 3 | Некоторые сведения из планиметрии | 11 | 4 | 7 |  |
| 4 | Введение в стереометрию | 3 | 1 | 2 |  |
| 5 | Параллельность прямых и плоскостей. | 17 | 4 | 11 | 2 |
| 6 | Корень степени n | 13 | 3 | 8 | 1 |
| 7 | Степень положительного числа | 13 | 4 | 8 | 1 |
| 8 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 15 | 3 | 11 | 1 |
| 9 | Логарифмы | 5 | 1 | 4 |  |
| 10 | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 11 | 3 | 7 | 1 |
| 11 | Многогранники | 12 | 3 | 8 | 1 |
| 12 | Синус и косинус угла | 7 | 2 | 5 |  |
| 13 | Тангенс и котангенс угла | 6 | 1 | 4 | 1 |
| 14 | Формулы сложения | 11 | 2 | 9 |  |
| 15 | Тригонометрические функции числового аргумента | 9 | 2 | 6 | 1 |
| 16 | Тригонометрические уравнения и неравенства | 14 | 4 | 9 | 1 |
| 17 | Элементы теории вероятностей | 8 | 4 | 4 |  |
| 18 | Заключительное повторение курса математики 10 класс | 26 |  | 24 | 2 |

# Тематическое планирование уроков «Математики»

# 11 класс (6часов в неделю)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание учебного материала | Всего,  час. | Теорет.  материал | Практ. | Контроль |
| 1 | Функции и их графики | 9 | 2 | 7 |  |
| 2 | Предел функции и непрерывность | 5 | 1 | 4 |  |
| 3 | Обратные функции. | 6 | 1 | 4 | 1 |
| 4 | Векторы в пространстве | 3 | 1 | 2 |  |
| 5 | Метод координат в пространстве | 15 | 2 | 11 | 2 |
| 6 | Производная | 11 | 2 | 8 | 1 |
| 7 | Применение производной | 16 | 3 | 12 | 1 |
| 8 | Цилиндр, конус, шар | 18 | 5 | 12 | 1 |
| 9 | Первообразная и интеграл | 13 | 4 | 8 | 1 |
| 10 | Объемы тел | 19 | 5 | 12 | 2 |
| 11 | Равносильность уравнений и неравенств | 4 | 1 | 3 |  |
| 12 | Уравнения-следствия | 8 | 2 | 6 |  |
| 13 | Равносильность уравнений и неравенств системам | 12 | 3 | 9 |  |
| 14 | Равносильность уравнений на множествах | 7 | 1 | 5 | 1 |
| 15 | Равносильность неравенств на множествах | 6 | 2 | 4 |  |
| 16 | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 4 | 1 | 2 | 1 |
| 17 | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 5 | 2 | 3 |  |
| 18 | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 8 | 2 | 5 | 1 |
| 19 | Уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 4 | 2 | 2 |  |
| 20 | Комплексные числа. | 14 | 4 | 9 | 1 |
| 21 | Заключительное повторение курса математики за 11класс | 17 |  | 15 | 2 |

# Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

|  |  |
| --- | --- |
| **Методические пособия для учителя** | |
| Наименование объектов и  средств материально-технического обеспечения | Примечания |
| **Учебники** | |
| С.М.Никольский алгебра и начала математического анализа,2018г.  Мордкович. А.Г. П.В.Семёнов Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) «Мнемозина», 2013.Мордкович. А.Г. П.В.Семёнов Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) «Мнемозина», 2013  Мордкович. А.Г. , ПВ. Семёнов Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений .М.: Мнемозина, 2013  Мордкович. А.Г. , ПВ. Семёнов Алгебра и начала математического анализа. 11 класс:учебник для учащихся общеобразовательных учреждений .М.: Мнемозина, 2013  Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия. 10–11 класс. – М.: Просвещение, 2011 | В учебниках реализована главная цель, которую ставили перед собой авторы – развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.  Отличительные особенности учебника – доступное изложение материала, большое число решённых примеров, приоритет функционально-графической линии, представление важных тем (комплексные числа, комбинаторика и элементы вероятностей и др.). В учебниках представлен материал, соответствующий программе и позволяющий учащимся 10-11 классов выстраивать индивидуальные траектории изучения математики за счет обязательного и дополнительного материала, различных практикумов, исследовательских и практических работ, домашних контрольных работ, исторического и справочного материала и др. |
| **Дидактические материалы** | |
| Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса./Глазков, Юдина, Бутузов.- М.: Просвещение, 2010  Робинович. Геометрия 10-11кл. Задачи и упражнения на готовых чертежах.Илекса 2007г.  Мордкович А.Г. Тульчинская Е.Е. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс.: Контрольные работы для общеобразоват. учреждений.-М.: Мнемозина, 2012  Александрова. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы.10класс. Мнемозина 2010г. | Дидактические материалы обеспечивают диагностику и контроль качества обучения в соответствии с требованиями к уровню подготовки учащихся, закрепленными в стандарте.  Пособия содержат проверочные работы: тесты, самостоятельные и контрольные работы, дополняют задачный материал учебников и рабочих тетрадей, содержит ответы ко всем заданиям |
| **Дополнительная литература для учащихся** | |
| Башмаков М.И. Математика в кармане «Кенгуру». Международные олимпиады школьников. – М.: Дрофа, 2011.  Звавич Л.И., Рязановский А.Р. Алгебра в таблицах. 7-11 классы. Справочное пособие. – М.: Дрофа, 2011.  Коликов А.Ф., Коликов А.В. Изобретательность в вычислениях. – М.: Дрофа, 2009.  Математика в формулах. 5-11 классы. Справочное пособие. – М.: Дрофа, 2011.  Петров В.А. Математика. 5-11 классы. Прикладные задачи. – М.: Дрофа, 2010.  Фенько Л.М. Метод интервалов в решении неравенств и исследовании функций. 8-11 классы. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2009.  М.И Сканави. «Сборник задач по математике для поступающих в вузы! | Список дополнительной литературы необходим учащимся для лучшего понимания идей математики, расширения спектра изучаемых вопросов, углубления интереса к предмету, а также для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ, проектов и др.  В список вошли справочники, учебные пособия, сборники олимпиад, книги для чтения и др. |
| **Методические пособия для учителя** | |
| Н.Е Федорова, М.В Ткачева. Изучение алгебры и начал анализа.10класс. М.Просвещение.2012г.  Н.Е Федорова, М.В Ткачева. Изучение алгебры и начал анализа.11класс. М.Просвещение.2012г.  Мордкович. А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 –11 кл. Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2013.Математика: ежемесячный научно-методический журнал издательства «Первое сентября» | В методических пособиях описана авторская технология обучения математике. Пособия построены поурочно и включают примерное тематическое планирование, самостоятельные и контрольные работы,  математические диктанты, тесты, задания для устной работы и дополнительные задания к уроку. |
| **Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения** | |
| СD-ROM «Математика. 5-11 классы»  Математика. Открытая стереометрия. Физикон.  УМК Живая математика.  Интернет-ресурсы: электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>), каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>): информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты (для подготовки к ЕГЭ) | Мультимедийные обучающие программы носят проблемно-тематический характер и обеспечивают дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов математики.  Диски разработаны для самостоятельной работы учащихся на уроках (если класс оснащен компьютерами) или в домашних условиях. Материал по основным вопросам математики основной школы представлен на дисках в трех аспектах: демонстрации по содержанию предмета, практикумы по решению задач, работы для самоконтроля уровня усвоения знаний |

**Контрольные работы**

**К-1 1 вариант**

1. Упростите выражение: 
2. Решите уравнение:
3. Решите неравенство: а)˂ 0; б) .
4. а) Упростите выражение:

б) Найдите значение полученного выражения при n = -1.

5. Решите уравнение: x4-x3-3x2+4x-4=0

6. К двузначному числу приписали цифру 1 сначала справа, потом

слева, получились два числа, разность которых равна 234. Найдите

это двузначное число.

1. **вариант**
2. Упростите выражение: 
3. Решите уравнение:
4. Решите неравенство: а)˂ 0; б) .
5. а) Упростите выражение:

б) Найдите значение полученного выражения при n = -1.

5. Решите уравнение: x4+x3-8x2-9x-9=0

6. К двузначному числу приписали цифру 4 сначала справа, потом

слева, получились два числа, разность которых равна 432. Найдите

это двузначное число.

**К-2 1 вариант**

1. Верно ли равенство:

а); б) ; в) ; г) 

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) ; б) ; в)  .

3. Вычислите: а) ;

б) .

4. Упростите выражение: (.

5. Вычислите: 

6. Найдите значение выражения: при х=.

**К-2 2 вариант**

1. Верно ли равенство:

а); б) ; в) ; г) 

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) ; б) ; в)  .

3. Вычислите: а) ;

б) .

4. Упростите выражение: (.

5. Вычислите: 

6. Найдите значение выражения: при х=.

**К – 3 1 вариант**

1. Найдите значение выражения  при 
2. Вычислите .
3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а) ; б) .

4. Упростите выражение 

5. Вычислите предел последовательности:

а); б) ;

в); г) 

**К – 3 2 вариант**

1. Найдите значение выражения  при 
2. Вычислите .
3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а) ; б) .

4. Упростите выражение 

5. Вычислите предел последовательности:

а); б) ;

в); г) 

**1 вариант**

1. Упростите выражение:

а) 

б)

2) Вычислите: 

3) Известно, что <.

Вычислите: а) ; б); в) .

4) Постройте график функции .

**2 вариант**

1. Упростите выражение:

а) 

б)

2) Вычислите: 

3)Известно, что <.

Вычислите: а) ; б); в) .

4) Постройте график функции 

**К – 7 1 вариант**

1. Решите уравнение: а) ; б) ;

в) .

1. Решите уравнение: а) ;

б).

1. Решите уравнение: а) ; б) .
2. Решите неравенство: а) ; б); в) .

**К – 7 2 вариант**

1. Решите уравнение: а) ; б) ;

в) .

1. Решите уравнение: а) ;

б)

1. Решите уравнение: а) ; б) .
2. Решите неравенство: а) ; б); в) .

**10 класс**

**К-1 1 вариант**

1. Основание AD трапеции ABCD лежит в плоскости α. Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB, если ? Поясните.

2) Дан пространственный четырёхугольник ABCD, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырёхугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырёхугольник есть ромб.

**2 вариант**

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка P – середина стороны AD, а K – середина стороны DC.

а) Каково взаимное расположение прямых PK и AB?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB, если и ? Поясните.

1. Дан пространственный четырёхугольник ABCD, M и N - середины сторон AB и BC соответственно; E , DE : EC = 1 : 2, DK : KA = 1 : 2.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырёхугольник MNEK есть трапеция.

**10 класс К-2 1 вариант**

1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

1. Через точку О, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l* и *m.* Прямая *l* пересекает плоскости α и β в точках А1 и А2 соответственно, прямая *m* – в точках В1 и В2. Найдите длину отрезка А2В2, если А1В1=12 см, В1О : ОВ2= 3 : 4.
2. Изобразите параллелепипед ABCDA1B1C1D1 и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M, N и K, являющиеся серединами рёбер AB, BC и DD1.

**2 вариант**

1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку О, не лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости α и β в точках А1 и А2 соответственно, прямая *m* – в точках В1 и В2. Найдите длину отрезка А1В1, если А2В2=15 см, ОВ1 : ОВ2= 3 : 5.

3. Изобразите тетраэдр DABC и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N, являющиеся серединами рёбер DС и BC, и точку K, такую, что K  DA, AK : KD = 1 : 3.

К – 5 1 вариант

1. Дан параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) +; 2) 
2. В тетраэдре DABC М – точка пересечения медиан грани BDC, Е – середина АС. Разложите вектор  по векторам 

К – 5 2 вариант

1. Дан параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) ; 2) .
2. В тетраэдре DABC М – точка пересечения медиан грани BDC, Е – середина АD. Разложите вектор  по векторам 

К – 5 1 вариант

1. Дан параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) +; 2) 
2. В тетраэдре DABC М – точка пересечения медиан грани BDC, Е – середина АС. Разложите вектор  по векторам 

К – 5 2 вариант

1. Дан параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) ; 2) .

В тетраэдре DABC М – точка пересечения медиан грани BDC, Е – середина АD. Разложите вектор  по векторам 

**Контрольная работа №1**

**Вариант 1**

1. Вычислите:

а)  б)  в) 

1. Расположите числа в порядке убывания:   
2. Постройте график функции:

а)  б) 

1. Вычислите: 
2. Найдите значение выражения:  при 
3. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №1**

**Вариант 2**

1. Вычислите:

а)  б)  в) 

1. Расположите числа в порядке возрастания:   
2. Постройте график функции:

а)  б) 

1. Вычислите: 
2. Найдите значение выражения:  при 
3. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №1**

**Вариант 3**

1. Вычислите:

а)  б)  в) 

1. Расположите числа в порядке убывания:   
2. Постройте график функции:

а)  б) 

1. Вычислите: 
2. Найдите значение выражения:  при 
3. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №1**

**Вариант 4**

1. Вычислите:

а)  б)  в) 

1. Расположите числа в порядке возрастания:   
2. Постройте график функции:

а)  б) 

1. Вычислите: 
2. Найдите значение выражения:  при 
3. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №2**

**Вариант 1**

1. Вычислите:

а)  б)  в)  г) 

1. Постройте график функции: а)  б) 
2. Решите уравнение: а)  б) 
3. Решите неравенство: 
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  в точке х=1.
5. Дана функция , где 

а) Вычислите: *f*(-1), *f* (3).

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра  уравнение  имеет два корня.

**Контрольная работа №2**

**Вариант 2**

1. Вычислите:

а)  б)  в)  г) 

1. Постройте график функции: а)  б) 
2. Решите уравнение: а)  б) 
3. Решите неравенство: 
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  на отрезке [0;8].
5. Дана функция , где  а) Вычислите: *f*(-2), *f* (7).

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра  уравнение  имеет два корня.

**Контрольная работа №2**

**Вариант 3**

1. Вычислите:

а)  б)  в)  г) 

1. Постройте график функции: а)  б) 
2. Решите уравнение: а)  б) 
3. Решите неравенство: 
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  в точке х=1.
5. Дана функция , где 

а) Вычислите: *f*(-4), *f* (31).

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра  уравнение  имеет два корня.

**Контрольная работа №2**

**Вариант 4**

1. Вычислите:

а)  б)  в)  г) 

1. Постройте график функции: а)  б) 
2. Решите уравнение: а)  б) 
3. Решите неравенство: 
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  на отрезке [1;9].
5. Дана функция , где 

а) Вычислите: *f*(-1), *f* (4).

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра  уравнение  имеет два корня.

**Контрольная работа №3**

**Вариант 1**

1. Вычислите: а)  б) 
2. Постройте график функции: а)  б) 
3. Решите уравнение: а)  б) 
4. Решите неравенство: 
5. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №3**

**Вариант 2**

1. Вычислите: а)  б) 
2. Постройте график функции: а)  б) 
3. Решите уравнение: а)  б) 
4. Решите неравенство: 
5. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №3**

**Вариант 3**

1. Вычислите: а)  б) 
2. Постройте график функции: а)  б) 
3. Решите уравнение: а)  б) 
4. Решите неравенство: 
5. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №3**

**Вариант 4**

1. Вычислите: а)  б) 
2. Постройте график функции: а)  б) 
3. Решите уравнение: а)  б) 
4. Решите неравенство: 
5. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №4**

**Вариант 1**

1. Решите неравенство: 
2. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции 

в точке *x*=1.

1. Решите уравнение:
2. Решите систему уравнений 

**Контрольная работа №4**

**Вариант 2**

1. Решите неравенство: 
2. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции 

в точке *x*=3.

1. Решите уравнение:
2. Решите систему уравнений 

**Контрольная работа №4**

**Вариант 3**

1. Решите неравенство: 
2. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции 

в точке *x*=4.

1. Решите уравнение: 2
2. Решите систему уравнений 

**Контрольная работа №4**

**Вариант 4**

1. Решите неравенство: 
2. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции 

в точке *x*=2.

1. Решите уравнение: 
2. Решите систему уравнений 

**Контрольная работа №5**

**Вариант 1**

1. Докажите, что функция  является первообразной для функции .
2. Для данной функции  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А (-π;0).
3. Вычислите интеграл: а) ; б) .
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями .
5. Известно, что функция  – первообразная для функции . Исследуйте функцию  на монотонность и экстремумы.

**Контрольная работа №5**

**Вариант 2**

1. Докажите, что функция  является первообраз-ной для функции .
2. Для данной функции  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А (-).
3. Вычислите интеграл: а) ; б) .
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями .
5. Известно, что функция  – первообразная для функции . Исследуйте функцию  на монотонность и экстремумы.

**Контрольная работа №5**

**Вариант 3**

1. Докажите, что функция  является первообразной для функции .
2. Для данной функции  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А ().
3. Вычислите интеграл: а) ; б) .
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями .
5. Известно, что функция – первообразная для функции . Сравните числа *F* (6) и *F* (7).

**Контрольная работа №5**

**Вариант 4**

1. Докажите, что функция  является первообразной для функции .
2. Для данной функции  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А ().
3. Вычислите интеграл: а) ; б) .
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.
5. Известно, что функция  – первообразная для функции . Сравните числа *F* (3) и *F* (4).

**Контрольная работа №6**

**Вариант 1**

1. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырёх человек для участия в четырёхэтапной эстафете с учётом порядка пробега этапов?
2. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа один раз?
3. Решите уравнение .
4. Напишите разложение степени бинома.
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?
6. На прямой взяты шесть точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

**Контрольная работа №6**

**Вариант 2**

1. Сколькими способами можно составить трёхцветный полосатый флаг, если имеется ткань пяти различных цветов?
2. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?
3. Решите уравнение .
4. Напишите разложение степени бинома.
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?
6. Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

**Контрольная работа №6**

**Вариант 3**

1. В городской думе 30 человек. Из них на общем заседании надо выбрать председателя, а также его первого, второго и третьего заместителей. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько различных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что цифры могут повторяться?
3. Решите уравнение .
4. Напишите разложение степени бинома.
5. В урне находятся 3 белых и 4 чёрных шара. Какова вероятность того, что вынутые из неё наудачу два шара окажутся белыми?
6. На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

**Контрольная работа №6**

**Вариант 4**

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них на общем собрании надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа один раз?
3. Решите уравнение .
4. Напишите разложение степени бинома.
5. В урне находятся 2 белых, 3 красных и 16 чёрных шаров. Какова вероятность того, что из вынутых наудачу двух шаров один окажется белым, а другой красным?
6. Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, а стороны не совпадают со сторонами этого многоугольника?

**Контрольная работа №7 (2 часа)**

**Вариант 1**

1. Решите уравнение: а)  б) 

в) 

1. Решите неравенство: а)  б) 

в) 

1. Решите уравнение в целых числах: 
2. Решите систему уравнений: 
3. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №7 (2 часа)**

**Вариант 2**

1. Решите уравнение: а)  б) 

в) 

1. Решите неравенство: а)  б) 

в) 

1. Решите уравнение в целых числах: 
2. Решите систему уравнений: 
3. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №7 (2 часа)**

**Вариант 3**

1. Решите уравнение: а)  б) 

в) 

1. Решите неравенство: а)  б) 

в) 

1. Решите уравнение в целых числах: 
2. Решите систему уравнений: 
3. Решите уравнение: 

**Контрольная работа №7 (2 часа)**

**Вариант 4**

1. Решите уравнение: а)  б) 

в) 

1. Решите неравенство: а)  б) 

в) 

1. Решите уравнение в целых числах: 
2. Решите систему уравнений: 
3. Решите уравнение: 

***F:\планирование 2021-2022  Коваленко Р.В\Контрольные по математике 10 -11класс\Кр-5 геом  10 класс.tif***