

Министерство обороны Российской Федерации
Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение
«Оренбургское президентское кадетское училище»

РЕКОМЕНДОВАНО
решением Педагогического совета
№1 «24» августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника училища
(по учебной работе)
А.В. Ведерников
«30» августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АЛГЕБРА»

ДЛЯ 9 КЛАССА
на 2021/2022 учебный год

Составитель программы:
преподаватель отдельной дисциплины (математика, информатика и ИКТ)
высшей квалификационной категории
 Э.Б.Ермолаева

Оренбург 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
I. Планируемые результаты освоения учебного предмета	5
II. Содержание учебного предмета	16
III. Тематическое планирование	18
Приложение. Оценочные и методические материалы	22

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра» разработана в соответствии с:

– Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 г. с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 1577;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам основного общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения России от 22.03.2021 г. № 115 (распространяется на правоотношения с 1 сентября 2021 г.);

– приказом Минпросвещения России от 20.05.2020 №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (с изменениями и дополнениями от 23.12.2020)

– приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. № 699 «Перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования;

– Концепция развития математического образования (Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 года № 2506-р)

– Рабочей программой воспитания;

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28;

– СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 г. № 2;

– Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся училища;

– Примерной программой основного общего образования. Математика.

(Стандарты второго поколения.) - М.: Просвещение, 2010.

Данная рабочая программа реализуется на основе УМК А.Г. Мерзляк., В.Б. Полонский., М.С.Якир. Москва издательский центр «Вентана-Граф» 2020 по

математике (алгебре)» для 9 классов.

В соответствии с учебным планом основного общего образования на изучение учебного предмета «Алгебра» отводится 3 часа в неделю/102 часов в год.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

Цели обучения математике:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Задачи обучения:

- приобретения математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Изучение алгебры по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного образования.

Личностные результаты:

- Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- Ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- Осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

- Умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.
- **Метапредметные результаты:**
 - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
 - Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
 - Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
 - Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
 - 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 её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации
 - Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.
- **Предметные результаты:**
 - Осознание значения математики для повседневной жизни человека;
 - Представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
 - Развитие умений работать с учебным математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
 - Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
 - систематические знания о функциях и их свойствах;
 - Математические умения и навыки: выполнять вычисления с действительными числами: решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств: решать текстовые задачи арифметическим способом, способом составления и решения уравнений; проводить практические расчёты; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений; выполнять операции над множествами; исследовать функции и строить их графики; решать простейшие комбинаторные задачи.

- В результате изучения математики (алгебры) курса 9 класса кадет должен
- **знать/понимать:**
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;
- основные свойства функций, алгоритмы преобразования их графиков;
- алгоритмы построения графиков линейной, квадратичной функции, функции модуля, функции обратной пропорциональности, распознавать графики перечисленных функций;
- алгоритмы решения линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных неравенств и неравенств, приводимых к ним;
- формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессии и формулы суммы n -го члена и характеристические свойства этих прогрессий.

В результате изучения курса алгебры 9 класса кадет должен **уметь:**

- решать линейные, квадратные, рациональные и иррациональные неравенства, системы неравенств;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правил сложения и умножения;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;

- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков, таблиц;

- сравнивать шансы наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;

Исходя из специфики учебного заведения и требований федеральной программы, одним из результатов обучения, является достижение личностного результата, а именно формирование у обучающихся ориентации на добровольный выбор профессии офицера в условиях разностороннего и гармоничного развития личности.

Математика: алгебра		
Требования к результатам		
Раздел	Кадет научится	Кадет получит возможность научиться
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел; - сравнивать рациональные числа между собой; - оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел; - изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; - изображать точками на числовой прямой целые степени чисел; 	<ul style="list-style-type: none"> Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; - находить значения корня натуральной степени; - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни; - находить значения числовых и буквенных

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; - выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять вычисления при решении задач практического характера; - выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; - использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни. 	<p>выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения и неравенства, дробно рациональные уравнения и неравенства.</p> <p>- В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p>Решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие иррациональные уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>- использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>- использовать графический метод для</p>

		<p>приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; - использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
<p>Функции</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке,</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная; - распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной; - соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, с формулами, которыми они заданы; 	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная; - 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

	<ul style="list-style-type: none"> - находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; - определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации. 	<p>наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, нули функции и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; - вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. 	<p>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода

	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков. 	<p>измерения вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; - иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать подходящие методы представления и обработки данных; - уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; - понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; - действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; - использовать логические рассуждения при решении задачи; - работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; - осуществлять несложный перебор возможных решений, 	<p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую,

	<p>выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; - решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; - решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; - решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины /высоты и т.п.; - использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	<p>используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов
--	---	---

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

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

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и

членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

II. Содержание учебного предмета

Учебный предмет включает в себя темы на повторение и четыре новые темы:

Повторение курса алгебры 8 класса (6 часов)

Тема 1 «Неравенства» (18 часов)

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Числовые неравенства.
- Основные свойства числовых неравенств.
- Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения.

- Неравенства с одной переменной.
- Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки.
- Системы линейных неравенств с одной переменной.

Тема 2 «Квадратичная функция» (30 часов) (здесь 1 час на промежуточную аттестацию за I полугодие)

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Повторение и расширение сведений о функции.
- Свойства функции.
- Построение графика функции $y = k f(x)$.
- Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$.
- Квадратичная функция, ее график и свойства.
- Решение квадратных неравенств.
- Системы уравнений с двумя переменными.

Тема 3 «Элементы прикладной математики» (21 часа)

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Математическое моделирование.
- Процентные расчеты.
- Абсолютная и относительная погрешности.
- Основные правила комбинаторики.
- Частота и вероятность случайного события.
- Классическое определение вероятности.
- Начальные сведения о статистике.

Тема 4 «Числовые последовательности» (19 часов)

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Числовые последовательности.
- Арифметическая прогрессия.

- Сумма n первых членов арифметической прогрессии.
- Геометрическая прогрессия.
- Сумма n первых членов геометрической прогрессии.
- Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1.

Повторение и систематизация учебного материала (8 часов)

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Арифметические действия с рациональными числами.
- Преобразования рациональных выражений.
- Свойства степени с целым показателем.
- Уравнения с одной переменной и их системы.
- Неравенства с одной переменной и их системы.
- Функции: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x^n$, $y = ax^2 + bx + c$, их свойства и графики.

Учебный предмет «Математика (Алгебра)» тесно взаимосвязан со следующими предметами: химия, обществознание (тема «Проценты»), биология (тема «Прогрессии»), география (тема «Графики, Диаграммы»). Военная составляющая находит свое отражение при изучении темы «Элементы прикладной математики», куда включены задачи с использованием статистических данных Великой Отечественной войны.

III. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы (в соответствии с Примерной программой)	Ко л-во часов	Характеристика видов деятельности обучающихся	Форма контроля
1.	Повторение	6	Систематизация теоретических знаний основных тем курса алгебры 8 класса и совершенствования навыков решения заданий по этим темам	Входной контроль (тест)
2.	Неравенства	18	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства числовых неравенств; - алгоритмы решения линейных неравенств и их систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять свойства числовых неравенств; - складывать и умножать числовые неравенства; - оценивать значение выражения; - планировать ход решения неравенства; - решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; - изображать множество решений линейного неравенства; - выполнять пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритма действия при решении неравенства; - выполнять подготовительную проверочную работу по материалам главы; - выполнять итоговую контрольную работу по материалам главы 	<p>Самостоятельная работа.</p> <p>Проверочная работа.</p> <p>Контрольная работа №1 «Неравенства».</p>
3.	Квадратичная функция	30	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение числовой функции с одной переменной и ее графика; - свойства числовой функции с одной переменной: область определения, множество значений, монотонность, знакопостоянство, четность, нечетность, периодичность; - алгоритмы построения и преобразования графиков 	<p>Самостоятельная работа.</p> <p>Проверочная работа.</p> <p>Контрольная работа №2 «Числовые функции, их свойства и графики»</p>

		<p>функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение, свойства и особенности построения графика квадратичной функции; - алгоритм решения квадратных неравенств; - алгоритм графического решения систем уравнений с двумя переменными. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - преобразовывать графики функций; - строить и преобразовывать графики квадратичной функции; - находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; - находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; - определять свойства функции по ее графику; - применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; - выполнять пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритма действия при исследовании свойств функции и построения ее графика; <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами, при исследовании несложных практических ситуаций; - интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами. <p>Выполнять подготовительную проверочную работу по материалам главы;</p> <p>Выполнять итоговую контрольную работу по материалам главы.</p>	<p>Контрольная работа №3 «Решение квадратных неравенств»</p>
--	--	---	--

4.	Элементы прикладной математики	21	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия и отличие абсолютной и относительной погрешностей; - понятия и формулы комбинаторики; - определение моды, размаха среднего заданных статистических величин; - классическое определение вероятности наступления события; - правило перебора вариантов, сложения и умножения для вычисления вероятности события; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять процентные расчеты; - находить абсолютную и относительную погрешности; - решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения; - вычислять средние значения результатов; - находить частоту события, используя измерений собственные наблюдения и готовые статистические данные; - находить вероятности случайных событий в простейших случаях; <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц; - решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости; - решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов; - сравнения шансов наступления случайных событий, для 	<p>Самостоятельная работа.</p> <p>Проверочная работа.</p> <p>Контрольная работа №4 «Элементы прикладной математики».</p>
----	--------------------------------	----	---	--

			оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией; - понимания статистических утверждений.	
5.	Числовые последовательности	19	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение арифметической и геометрической прогрессии; - формулу n-го члена и суммы n членов для арифметической и геометрической прогрессии, формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии; - характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессии; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать арифметические и геометрические прогрессии; - решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов; - планировать ход решения, задачи; - выполнять поиск и сравнение разных приёмов решения задания; - выполнять пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритма действия при решении заданий. 	<p>Самостоятельная работа.</p> <p>Проверочная работа.</p> <p>Контрольная работа №5 «Числовые последовательности»</p>
6.	Повторение и систематизация учебного материала	8	Систематизация теоретических знаний основных тем курса алгебры 9 класса и совершенствования навыков решения заданий по этим темам	Проверочная работа в формате ОГЭ

Оценочные и методические материалы

Оценка письменных контрольных работ кадет.

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена на 85%-100% (задание считается выполненным, если получен правильный ответ и имеются необходимые обоснования решения);
- 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 на 85%-100%, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
- работа выполнена более чем на 75% (задание считается выполненным, если получен правильный ответ и имеются необходимые обоснования решения).

Отметка «3» ставится, если:

- работа выполнена на 55%-75% (задание считается выполненным, если получен правильный ответ и имеются необходимые обоснования решения).

Отметка «2» ставится, если:

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

Отметка «1» ставится, если:

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

Спецификация контрольных измерительных материалов по математике в 9 классах по теме «Неравенства»

На выполнение работы отводится **45** минут, примерное время проведения работы – октябрь.

Каждый вариант состоит из 5 заданий, различающихся уровнем сложности.

Задания считаются выполненными, если записано верное решение и правильный ответ.

Обобщенный план контрольной работы

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности (Б,П,В)
1.	Уметь доказывать неравенства с одной переменной	Б
2.	Уметь оценивать значение выражения	Б
3.	Уметь решать неравенства с одной переменной, приводимые к линейным	Б
4.	Уметь решать системы неравенств с одной переменной, приводимых к линейным	Б
5.	Уметь решать неравенства с одной переменной	П
6.	Уметь решать системы неравенств с одной переменной	П
7.	Уметь находить значения переменной, при которой выражение имеет смысл	П
8.	Уметь доказывать неравенства с двумя переменными	В

Для проведения работы необходим черновик для каждого учащегося. Калькулятором пользоваться нельзя. Можно пользоваться только таблицей квадратов без справочных материалов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 ПО ТЕМЕ «Неравенства»

Вариант 1

- Докажите неравенство $(a - 4)^2 > a(a - 8)$.
- Известно, что $3 < m < 6$ и $4 < n < 5$. Оцените значение выражения:
1) $3m + n$; 2) mn ; 3) $m - n$.
- Решите неравенство:
1) $-2x > 8$; 2) $6 + x > 3 - 2x$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 5x - 20 < 0, \\ 3x + 18 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x + 40 > 30, \\ 21 - 4x < 5. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0$; 2) $4x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} 5x - 1 > 2x + 4, \\ x(x - 6) - (x + 2)(x - 3) \geq x - 30. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение
 $\sqrt{2x + 5} + \frac{4}{\sqrt{7 - x}}$?
- Докажите неравенство $26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 ПО ТЕМЕ «Неравенства»

Вариант 2

- Докажите неравенство $(x - 2)^2 > x(x - 4)$.
- Известно, что $2 < a < 7$ и $3 < b < 9$. Оцените значение выражения:
1) $a + 2b$; 2) ab ; 3) $a - b$.
- Решите неравенство:
1) $-3x < 9$; 2) $4 + x < 9 - 4x$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 7x - 21 < 0, \\ 5x + 10 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x + 12 < -3, \\ 11 - 5x > 26. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{x}{4} - \frac{2x-1}{6} + \frac{x-5}{2} \leq 0$; 2) $6x + 5 < 2(x - 7) + 4x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} (x + 1)^2 - x(x - 1) \leq 5 + x, \\ 4x + 3 > x - 4. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение
 $\sqrt{3x + 11} + \frac{5}{\sqrt{4 - x}}$?
- Докажите неравенство $4x^2 - 4xy + 2y^2 + 12y + 37 > 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 ПО ТЕМЕ «Неравенства»

Вариант 3

- Докажите неравенство $(b - 3)^2 > b(b - 6)$.
- Известно, что $1 < a < 5$ и $2 < b < 6$. Оцените значение выражения:
1) $4a + b$; 2) ab ; 3) $a - b$.
- Решите неравенство:
1) $-5x > 15$; 2) $3 + x > 7 - x$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 4x - 16 < 0, \\ 3x + 12 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x + 11 > 31, \\ 5 - 3x < 17. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x}{5} - \frac{x+4}{10} + \frac{x-1}{15} \geq 0$; 2) $3x + 12 > 2(4x - 3) - 5x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} (x+2)(x+3) - x(x+1) \geq 3x + 3, \\ 5x - 3 < 2x + 1. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение
 $\sqrt{5x+3} + \frac{1}{\sqrt{6-x}}$?
- Докажите неравенство $m^2 + 37n^2 + 12mn - 8n + 20 > 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 ПО ТЕМЕ «Неравенства»

Вариант 4

- Докажите неравенство $(a - 5)^2 > a(a - 10)$.
- Известно, что $4 < m < 7$ и $1 < n < 10$. Оцените значение выражения:
1) $m + 5n$; 2) mn ; 3) $m - n$.
- Решите неравенство:
1) $-4x < 16$; 2) $5 - x < 29 - 7x$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 7x + 14 > 0, \\ 3x - 9 < 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x - 14 < 16, \\ 9 - 7x > -19. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{3x}{2} - \frac{x-3}{8} + \frac{2x+2}{12} \geq 0$; 2) $5x - 4 > 3(x + 7) + 2x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} (x+4)^2 - x(x+2) > 2x + 11, \\ 6x + 5 \leq 5x + 7. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение
 $\sqrt{6x+1} + \frac{3}{\sqrt{5-x}}$?
- Докажите неравенство $49b^2 - 14bc + 2c^2 + 16c + 69 > 0$.

Спецификация контрольных измерительных материалов по математике в 9 классах по теме «Квадратичная функция»

На выполнение работы отводится **45** минут, примерное время проведения работы – декабрь.

Каждый вариант состоит из 4 заданий, различающихся уровнем сложности.

Задания считаются выполненными, если записано верное решение и правильный ответ в специально отведенном для этого месте в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания.

Обобщенный план контрольной работы

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности (Б,П,В)
1.	Уметь находить значения функции по значению аргумента и наоборот	Б
2.	Уметь находить область определения дробно-рациональной функции	Б
3.	Уметь выполнять построение графика функции, читать свойства функции по графику	Б
4.	Уметь строить графики функций методом преобразования	П
5.	Уметь находить область определения функции с квадратными корнями	П
6.	Уметь по заданным условиям находить параметры квадратичной функции	В

Для проведения работы необходим черновик для каждого учащегося. Калькулятором пользоваться нельзя. Можно пользоваться только таблицей квадратов без справочных материалов.

Контрольная работа № 2
по теме «Квадратичная функция»

Вариант 1

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$. Найдите:
1) $f(-6)$ и $f(2)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-4}{x^2-x-6}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$. Используя график, найдите:
1) область значений функции;
2) промежутки убывания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.
4. Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x} + 1$; 2) $f(x) = \sqrt{x+1}$.
5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2-16}$.
6. При каких значениях b и c вершина параболы $y = 2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-3; -2)$?

Контрольная работа № 2
по теме «Квадратичная функция»

Вариант 2

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$. Найдите:
1) $f(-2)$ и $f(3)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-20}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 8$. Используя график, найдите:
1) область значений функции;
2) промежутки возрастания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.
4. Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x} - 2$;
2) $f(x) = \sqrt{x-2}$.
5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-1} + \frac{2}{x^2-9}$.
6. При каких значениях b и c вершина параболы $y = 3x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-2; 1)$?

Контрольная работа № 2
по теме «Квадратичная функция»

Вариант 3

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x$. Найдите:
1) $f(2)$ и $f(-3)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-5}{x^2+x-6}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 3$. Используя график, найдите:
1) область значений функции;
2) промежуток убывания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.
4. Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x} + 3$;
2) $f(x) = \sqrt{x+3}$.
5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-3} + \frac{4}{x^2-25}$.
6. При каких значениях b и c вершина параболы $y = -2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(2; 1)$?

Контрольная работа № 2
по теме «Квадратичная функция»

Вариант 4

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{5}x^2 - 6x$. Найдите:
1) $f(5)$ и $f(-1)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+6}{x^2-3x-4}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 8x + 7$. Используя график, найдите:
1) область значений функции;
2) промежуток возрастания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.
4. Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x} + 2$;
2) $f(x) = \sqrt{x+2}$.
5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x+3} + \frac{8}{x^2-36}$.
6. При каких значениях b и c вершина параболы $y = -4x^2 + bx + c$ находится в точке $A(3; 1)$?

**Спецификация контрольных измерительных материалов
по математике в 9 классах по теме «Квадратные неравенства и системы
уравнений»**

На выполнение работы отводится **45** минут, примерное время проведения работы – январь.

Каждый вариант состоит из 5 заданий, различающихся уровнем сложности.

Задания считаются выполненными, если записано верное решение и правильный ответ.

Обобщенный план контрольной работы

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности (Б,П,В)
1.	Уметь решать квадратные неравенства	Б
2.	Уметь решать системы уравнений с двумя переменными методом подстановки	Б
3.	Уметь находить область определения функции	Б
4.	Уметь решать системы уравнений с двумя переменными графическим методом	П
5.	Уметь составлять и исследовать простейшие математические модели текстовых задач	П
6.	Уметь решать системы уравнений с двумя переменными повышенной сложности	В

Для проведения работы необходим черновик для каждого учащегося. Калькулятором пользоваться нельзя. Можно пользоваться только таблицей квадратов без справочных материалов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

по теме «Квадратные неравенства и системы уравнений»

Вариант 1

- Решите неравенство:
1) $x^2 - 4x - 5 > 0$; 3) $x^2 > 16$;
2) $3x^2 - 12x \leq 0$; 4) $x^2 - 4x + 4 \leq 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 5y = 3, \\ xy + 3y = 11. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
1) $y = \sqrt{5x - x^2}$;
2) $y = \frac{6}{\sqrt{8 + 10x - 3x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 6x, \\ x - y = 6. \end{cases}$
- Расстояние между двумя сёлами, равное 6 км, велосипедист проезжает на 1 ч быстрее, чем проходит это расстояние пешеход. Найдите скорость каждого из них, если за 2 ч пешеход проходит на 4 км меньше, чем велосипедист проезжает за 1 ч.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16, \\ x - 6y = -8. \end{cases}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

по теме «Квадратные неравенства и системы уравнений»

Вариант 2

- Решите неравенство:
1) $x^2 + 2x - 3 < 0$; 3) $x^2 < 9$;
2) $2x^2 + 6x \geq 0$; 4) $x^2 - 8x + 16 > 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 5, \\ 4y + xy = 6. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
1) $y = \sqrt{3x - x^2}$; 2) $y = \frac{4}{\sqrt{4 - 8x - 5x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 + 2x, \\ y - x = 2. \end{cases}$
- Из двух городов, расстояние между которыми равно 25 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них проезжает 30 км на 1 ч быстрее другого.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

по теме «Квадратные неравенства и системы уравнений»

Вариант 3

- Решите неравенство:
1) $x^2 + 3x - 4 > 0$; 3) $x^2 > 4$;
2) $4x^2 - 8x \leq 0$; 4) $x^2 - 10x + 25 \leq 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} y + 2x = 5, \\ 2x - xy = -1. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
1) $y = \sqrt{4x - x^2}$; 2) $y = \frac{5}{\sqrt{5 - 14x - 3x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 + 4x, \\ y - x = 4. \end{cases}$
- Расстояние между двумя посёлками, равное 12 км, первый пешеход проходит на 1 ч быстрее второго. Найдите скорость каждого пешехода, если второй пешеход за 2 ч проходит на 2 км больше, чем первый за 1 ч.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 9x^2 - 12xy + 4y^2 = 9, \\ x + 2y = 9. \end{cases}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

по теме «Квадратные неравенства и системы уравнений»

Вариант 4

- Решите неравенство:
1) $x^2 + 5x - 6 < 0$; 3) $x^2 < 64$;
2) $8x^2 + 24x \geq 0$; 4) $x^2 - 12x + 36 > 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 4, \\ xy + 2x = -12. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
1) $y = \sqrt{7x - x^2}$; 2) $y = \frac{11}{\sqrt{9 + 7x - 2x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = 4x - x^2, \\ 2x + y = 5. \end{cases}$
- От двух пристаней, расстояние между которыми равно 50 км, отправились одновременно навстречу друг другу два катера и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого катера, если один из них проходит 60 км на 1 ч быстрее другого.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 16x^2 + 8xy + y^2 = 36, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$

**Спецификация контрольных измерительных материалов
по математике в 9-х классах по теме «Элементы прикладной
математики»**

На выполнение работы отводится **45** минут, примерное время проведения работы – март.

Каждый вариант состоит из 7 заданий, различающихся уровнем сложности.

Задания считаются выполненными, если записано верное решение и выбран номер правильный ответа.

Обобщенный план контрольной работы

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности (Б,П,В)
1.	Уметь решать простые задачи на проценты	Б
2.	Уметь находить абсолютную погрешность приближения	Б
3.	Уметь применять правила умножения и сложения для нахождения числа комбинаций	Б
4.	Уметь находить статистические характеристики	Б
5.	Уметь находить вероятность случайного события	Б
6.	Уметь решать задачи на смеси и сплавы	П
7.	Уметь решать задачи повышенной сложности на проценты	П
8.	Уметь решать задачи повышенной сложности на вероятность	П
9.	Уметь решать задачи повышенной сложности на проценты с помощью составления уравнения	В

Для проведения работы необходим черновик для каждого учащегося. Калькулятором пользоваться нельзя. Можно пользоваться только таблицей квадратов без справочных материалов.

Контрольная работа № 4

по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{6}$ числом 0,16.
3. Сколько трёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 0, 2, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 7, 5, 4, 6, 4, 3, 8, 5, 4, 2.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 4; 2) не кратно ни числу 2, ни числу 5?
6. Имеется два металлических сплава, один из которых содержит 30 % меди, а второй — 70 % меди. Сколько килограммов каждого из них надо взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 30 %, а затем снизилась на 20 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 18 — зелёные, а остальные — жёлтые. Сколько жёлтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является жёлтым, равна $\frac{2}{3}$?
9. Число 5 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 80. Найдите число x .

Контрольная работа № 4
по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 2

1. Вкладчик положил в банк 30 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{7}$ числом 0,14.
3. Сколько трёхзначных чётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 3, 5, 6 и 7?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 2, 3, 3, 5, 4, 4, 5, 1, 2, 5.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 5; 2) не кратно ни числу 3, ни числу 4?
6. Сколько граммов трёхпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного растворов соли надо взять, чтобы получить 260 г пятипроцентного раствора?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 20 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 24 – чёрные, а остальные – белые. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является белым, равна $\frac{3}{7}$?
9. Число 4 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Контрольная работа № 4
по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 3

1. Вкладчик положил в банк 80 000 р. под 5 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{5}{6}$ числом 0,84.
3. Сколько трёхзначных нечётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 6, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 3, 8, 5, 2, 6, 8, 9, 2, 8, 9.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 3; 2) не кратно ни числу 4, ни числу 5?
6. Металлолом одного сорта содержит 12 % меди, а другого – 30 % меди. Сколько килограммов металлолома каждого сорта надо взять, чтобы получить 180 кг сплава, содержащего 25 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 20 %, а затем снизилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 20 – красные, а остальные – синие. Сколько синих шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является синим, равна $\frac{4}{9}$?
9. Число 8 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 18. Найдите число x .

Контрольная работа № 4
по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 4

1. Вкладчик положил в банк 40 000 р. под 9 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{3}{7}$ числом 0,43.
3. Сколько трёхзначных чисел, кратных пяти, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 5 и 6?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 4, 7, 3, 9, 7, 5, 6, 7, 3, 10.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 8;
2) не кратно ни числу 2, ни числу 3?
6. Первый сплав содержит 20 % цинка, а второй — 40 % цинка. Сколько килограммов каждого сплава надо взять, чтобы получить 12 кг сплава, содержащего 30 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 10 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 12 — фиолетовые, а остальные — бирюзовые. Сколько бирюзовых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является бирюзовым, равна $\frac{7}{10}$?
9. Число 9 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

**Спецификация контрольных измерительных материалов
по математике в 9-х классах по теме «Числовые последовательности»**

На выполнение работы отводится **45** минут, примерное время проведения работы – май.

Каждый вариант состоит из 6 заданий, различающихся уровнем сложности.

Задания считаются выполненными, если записано верное решение и правильный ответ.

Обобщенный план контрольной работы

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности (Б,П,В)
1.	Уметь использовать знания определения арифметической прогрессии, применять формулу n -ого члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии	Б
2.	Уметь использовать знания определения арифметической прогрессии, применять формулу n -ого члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии	Б
3.	Уметь находить сумму бесконечной геометрической прогрессии с модулем знаменателя, меньшим 1	Б
4.	Уметь находить неизвестные элементы арифметической прогрессии	П
5.	Уметь находить неизвестные элементы геометрической прогрессии	П
6.	Уметь решать задачи повышенной сложности на геометрическую прогрессию	В
7.	Уметь решать задачи повышенной сложности на арифметическую прогрессию	В

Для проведения работы необходим черновик для каждого учащегося. Калькулятором пользоваться нельзя. Можно пользоваться только таблицей квадратов без справочных материалов.

Контрольная работа № 5
Тема: «Числовые последовательности»

Вариант 1

1. Найдите двенадцатый член и сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 3$, $a_2 = 7$.
2. Найдите седьмой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{1}{4}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $27, -9, 3, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $6,4$, если $a_1 = 3,6$ и $d = 0,4$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 2 и -54 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $2x - 1$, $x + 3$ и $x + 15$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 7 , которые больше 100 и меньше 200 .

Контрольная работа по алгебре № 5
Тема: «Числовые последовательности»

Вариант 2

1. Найдите восьмой член и сумму первых восьми членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 1$, $a_2 = 4$.
2. Найдите четвёртый член и сумму первых пяти членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{9}$ и $q = 3$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-64, 32, -16, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $3,6$, если $a_1 = 2,4$ и $d = 0,2$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 8 и -64 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $3x - 2$, $x + 2$ и $x + 8$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 5 , которые больше 150 и меньше 250 .

Контрольная работа по алгебре № 5
Тема: «Числовые последовательности»

Вариант 3

1. Найдите десятый член и сумму первых десяти членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 2$, $a_2 = 6$.
2. Найдите третий член и сумму первых четырёх членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{1}{25}$ и $q = 5$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-4, 1, -\frac{1}{4}, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного 4,9, если $a_1 = 1,4$ и $d = 0,5$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 4 и -108 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x - 3$, $x + 4$ и $2x - 40$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 9, которые больше 120 и меньше 210.

Контрольная работа по алгебре № 5
Тема: «Числовые последовательности»

Вариант 4

1. Найдите седьмой член и сумму первых семи членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 5$, $a_2 = 11$.
2. Найдите шестой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{8}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-6, 1, -\frac{1}{6}, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного 8,9, если $a_1 = 4,1$ и $d = 0,6$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 3 и -192 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x - 7$, $x + 5$ и $3x + 1$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 11, которые больше 100 и меньше 180.

Спецификация контрольных измерительных материалов

по математике в 9-х классах за 1 полугодие

На выполнение работы отводится **45** минут, примерное время проведения работы – декабрь.

Каждый вариант состоит из 6 заданий, различающихся уровнем сложности.

Задания считаются выполненными, если записано верное решение и правильный ответ.

Обобщенный план контрольной работы

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности (Б,П,В)
1.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	
1.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б
2.	Уметь решать неравенства и системы неравенств с одной переменной	Б
3.	Уметь читать графики элементарных функций	Б
4.	Уметь устанавливать соответствие графиков функций их формулам	Б
5.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения и их системы	П
6.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	П

Для проведения работы необходим черновик для каждого учащегося. Калькулятором пользоваться нельзя. Можно пользоваться только таблицей квадратов без справочных материалов.

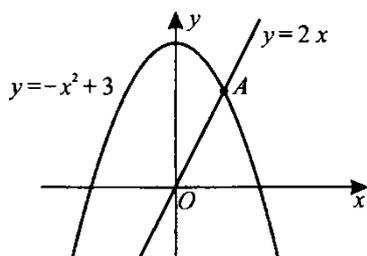
Контрольная работа по алгебре за 1-е полугодие

Вариант 1

Выполните действия $\frac{1}{a^2-9} \cdot \frac{(a+3)^2}{a}$.

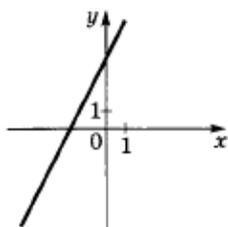
Решите систему неравенств. $\begin{cases} 10 - 4x > 0, \\ 3x - 1 > 5. \end{cases}$

На рисунке изображены графики функций $y=2x$ и $y=-x^2+3$. Найдите координаты точки А.

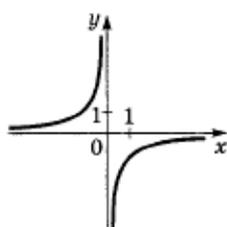


Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

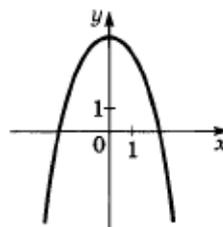
А)



Б)



В)



1) $y = -\frac{1}{x}$

2) $y = 4 - x^2$

3) $y = 2x + 4$

4) $y = \sqrt{x}$

	А	Б	В
Отв			
ет:			

5. Решить систему уравнений. $\begin{cases} y - x = 2, \\ y^2 - 2xy - x^2 = -28. \end{cases}$

6. Лодка проплывает 27 км по течению реки и ещё 3 км против течения за то же время, которое необходимо плоту, чтобы проплыть 12 км по этой реке.

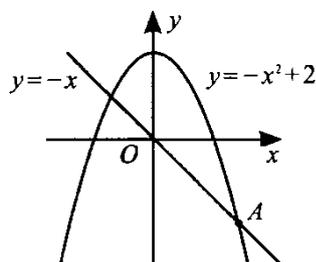
Найдите скорость течения реки в км/ч, если известно, что собственная скорость лодки 6 км/ч.

Контрольная работа по алгебре за 1-е полугодие

Вариант 2

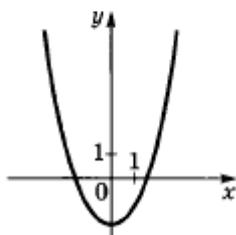
1. Выполните действия $\frac{1}{a^2-4} \cdot \frac{(a+2)^2}{a}$.
2. Решите систему неравенств.
- $$\begin{cases} 4x + 2 < 0, \\ 7 - 2x > 10. \end{cases}$$

3. На рисунке изображены графики функций $y = -x$ и $y = -x^2 + 2$. Найдите координаты точки А.



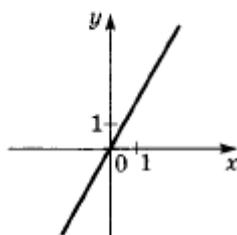
4. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

А)



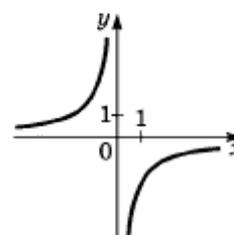
1) $y = -\frac{2}{x}$

Б)



3) $y = 2x$

В)



4) $y = \frac{2}{x}$

Отв
ет:

	А	Б	В

2 часть

5. Решите систему уравнений.
- $$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 2x^2 + xy + y^2 = 1. \end{cases}$$

6. Расстояние между двумя пристанями по реке равно 24 км. Моторная лодка прошла от одной пристани до другой, сделала стоянку на 1 час 40 минут и

вернулась обратно. Всё путешествие заняло $6\frac{2}{3}$ часа. Найдите скорость течения реки, если известно, что скорость моторной лодки в стоячей воде равна 10 км/ч.

Курс алгебры 9 класса характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенно усилением роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Прикладная направленность курса и его межпредметные связи обеспечиваются систематическим обращением к примерам, раскрывающим возможности применения математики, к изучению действительности и решению практических задач.

С учетом специфики кадетского училища на уроках математики используется материал, связанный с военной историей страны, военным делом. Одним из источников такого материала является банк задач «Кадеты для кадет», задачи которого используются на уроках математики.