

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
г. Калининграда гимназия № 32**

«Принято» на заседании кафедры Протокол № __10__ от «__03__» __июня__ 2021__г.	«Согласовано» на заседании НМС МАОУ гимназии № 32 Протокол № 16_ от «21»_июня__2021_г.
--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курс «Математика. Избранные главы»

10-11 класс

Срок реализации 2 года

Количество часов на год: 70 (68)

Всего в неделю 2 часа.

Калининград

2021-2022

Пояснительная записка

Данный курс предлагается для изучения учащимся 10-11 классов общеобразовательных учреждений и направлен на расширение и углубление знаний учащихся, прочное и сознательное овладение системой умений и навыков, необходимых при сдаче экзаменов и успешном продолжении образования в вузах. Содержание курса значительно расширяет базовую программу средней школы за 10-11 классы и направлено на формирование и отработку практических навыков и умений учащихся. Курс содержит следующие модули: «Уравнения и неравенства» (17ч); «Построение сечений многогранников» (17ч); «Экономические задачи» (36ч); «Задачи с параметрами» (51ч); «Комплексные числа» (17ч).

Курс является предметно-ориентированным, способствует формированию устойчивого интереса учащихся к предмету, исследовательского подхода в решении задач, сознательному овладению учащимися системой математических знаний. Элективный курс предусматривает не только овладение различными умениями, навыками, приемами для решения задач, но и создает условия для формирования мировоззрения ученика, логической и эвристической составляющих мышления.

Цели курса:

- ✓ обобщение изученного в базовой школе материала,
- ✓ обеспечить условия для самостоятельной творческой работы;
- ✓ формировать исследовательский подход в решении задач;
- ✓ помочь осознать степень глубины знаний по предмету;
- ✓ оценить возможности сознательного овладения обучающимися системой математических знаний;

Задачи курса:

- ✓ углубить знания обучающихся по предмету;
- ✓ формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету;
- ✓ выявление и развитие их математических способностей;
- ✓ помочь овладеть рядом технических и интеллектуальных умений на уровне свободного их использования;
- ✓ помочь обучающемуся оценить свой потенциал с точки зрения образовательных перспектив;
- ✓ развивать познавательную и исследовательскую деятельность обучающегося;
- ✓ устранить у обучающихся трудности, которые возникают при решении задач.

Программа реализуется через урочные формы работы, а также, в случае необходимости, через введение дистанционной формы обучения школьников. Дистанционное обучение – это обучение, при котором осуществляется целенаправленное взаимодействие обучающегося и преподавателя на основе информационных (компьютерных) технологий независимо от места проживания участника учебного процесса.

Предполагается смешанный формат дистанционного обучения. Для обмена информацией и создания доступной образовательной среды предполагается использование облачных технологий, а также мессенджеров (WhatsApp, Viber, Telegram). Для ведения уроков в онлайн-формате: Zoom, Discord. Для создания интерактивных заданий и индивидуального образовательного маршрута онлайн-сервисы: Фоксфорд, ШЦП, uztest.ru, uchi.ru, skysmart, ЯКласс.

Личностные результаты обучения:

- ✓ формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;

- ✓ развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности; формирование требовательности к построению своих высказываний и опровержению некорректных высказываний, умение отличать гипотезу от факта;
- ✓ воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков;
- ✓ развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности;
- ✓ развитие способности и готовности сотрудничать и вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности;
- ✓ развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей);
- ✓ расширение представлений о взаимно обратных действиях;
- ✓ развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;
- ✓ осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- ✓ отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- ✓ интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации;
- ✓ умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнение проекта);
- ✓ умение выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также самостоятельный их поиск.

Метапредметные результаты обучения:

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;
- ✓ формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;
- ✓ овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла;
- ✓ формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики;
- ✓ усвоение универсальных множественных понятий, применимых для создания моделей различных явлений природы, общественных явлений;
- ✓ развитие логического мышления и исследовательских умений; умений обосновывать свои выводы, формулировать отрицания высказываний, проводить доказательные рассуждения; развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы;
- ✓ развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;
- ✓ осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественно-научного и гуманитарного циклов;

- ✓ умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ✓ умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий (ИКТ) в решении поставленных задач с соблюдением норм информационной безопасности, правовых и этических норм;
- ✓ умение применять алгебраические методы в решении геометрических задач;
- ✓ умение интерпретировать решения некоторых алгебраических задач геометрическими образами; умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;
- ✓ умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат; возможность осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- ✓ умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; умение осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Предметные результаты:

Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность
Уравнения и неравенства	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ решать уравнения и неравенства, содержащие модуль; ✓ строить графики функций, содержащие модуль; ✓ решать уравнения высших степеней разложением на множители, методом неопределенных коэффициентов; ✓ решать однородные, симметрические и возвратные уравнения; ✓ решать рациональные неравенства методом замены переменной. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ решать уравнения и неравенства, содержащие два или три модуля; ✓ строить графики функций, содержащие более одного модуля; ✓ комбинировать различные методы решения уравнений и неравенств, выбирая оптимальный.
Построение сечений многогранников	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ знать и различать на рисунках основные виды многогранников, уметь правильно изображать данный многогранник; ✓ строить сечение многогранника по трем точкам, параллельно данной прямой, перпендикулярно данной прямой; ✓ знать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ уметь применять различные методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости; ✓ комбинировать различные методы построения сечений, выбирая оптимальный.
Экономические задачи	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ знать понятие процента, сложного процента, процентного содержания; ✓ решать основные задачи на проценты, смеси и сплавы, задачи на сложный процент; ✓ знать алгоритмы решений основных 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ понимать и применять алгоритмы решения задач на оптимальный выбор; ✓ различать типы задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат и на сокращение остатка на одну долю от целого;

<p>задач на вклады;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ уметь составлять математическую модель и исследовать ее при решении задач на оптимизацию 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.
Задачи с параметром	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ выделять параметрические задания; ✓ применять алгоритмы к решению задач с параметрами; ✓ усвоить основные приемы и методы решения уравнений, неравенств систем уравнений с параметрами; ✓ применять алгоритм решения уравнений, неравенств, содержащих параметр ✓ определять зависимость количества решений неравенств, уравнений и их систем от значений параметра; ✓ определять свойства решений уравнений, неравенств и их систем; ✓ определять свойства функций в задачах с параметрами 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ проводить полное обоснование при решении задач с параметрами; ✓ овладеть исследовательской деятельностью.
Комплексные числа	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ знать понятие комплексного числа; ✓ уметь выполнять основные действия с комплексными числами; ✓ изображать комплексное число на координатной плоскости, знать связь между модулем и аргументом комплексного числа; ✓ знать тригонометрическую форму комплексного числа, уметь выполнять действия с комплексными числами в тригонометрической форме. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ знать и уметь находить сопряженное комплексное число, знать основные свойства сопряженных чисел; ✓ уметь решать двучленные уравнения 3-й и 4-й степени с действительными коэффициентами.

Формы контроля.

1. Текущий контроль: самостоятельные работы.
2. Тематический контроль: самостоятельные работы и зачеты.
3. Итоговый контроль: представление и защита индивидуальных проектов.

Формы работы: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Методы работы:

- ✓ на начальном этапе изучения темы: объяснительно-иллюстративный;
- ✓ на этапе первичного закрепления материала: репродуктивный;
- ✓ на этапе усвоения материала: эвристический, исследовательский, частично-поисковый, проектов.

Виды деятельности: беседа, рассказ, лекция; составление тезисов, конспектов; работа с таблицами, карточками, иллюстрациями, моделями, учебником; презентации по теме урока; практикум, графические работы, консультация; работа с компьютером, составление тематического тезауруса (упорядоченного комплекса базовых понятий по разделу, теме); просмотр видео.

Содержание курса 10 класс

Уравнения и неравенства (17ч)

Понятие модуля, свойства модуля. Методы решения уравнений и неравенств с модулем. Построение графиков функций, содержащих модуль. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Теорема Безу. Теорема Виета. Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменной. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения.

Построение сечений многогранников (17ч)

Использование аксиом стереометрии и их следствий при построении простейших сечений многогранников. Параллельное и центральное проектирование, определение, свойства, построение проекций плоских фигур. Метод следов. Метод внутренних проекций. Метод переноса секущей плоскости. Построение сечений многогранников.

Экономические задачи (36ч)

Понятие процента, сложного процента. Понятие и этапы математического моделирования. Виды текстовых задач и подходы к их решению. Текстовые задачи на товарно-денежные отношения. Задачи о кредитовании и банковских процентах. Задачи оптимизации производства товаров или услуг (минимизация расходов или максимизация прибыли).

11 класс

Задачи с параметрами (51ч)

Понятие параметра, применение, методы решения задач с параметрами. Линейные уравнения, уравнения, приводимые к ним. Дробно-линейные уравнения. Линейные неравенства. Системы линейных уравнений и неравенств. Квадратные уравнения. Соотношение между корнями квадратных уравнений. Квадратные неравенства. Взаимное расположение корней квадратного уравнения. Системы уравнений. Уравнения, приводимые к квадратным. Различные методы решения иррациональных уравнений в зависимости от условия. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Методы решения. Нестандартные приемы решения. Использование свойств показательной и логарифмической функций. Решение комбинированных задач на использование различных свойств и методов.

Комплексные числа (17ч)

Постановка задачи о расширении поля действительных чисел. Комплексные числа, алгебраическая форма комплексного числа. Четыре действия над комплексными числами в алгебраической форме. Векторы на плоскости как изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа и связь между ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел заданных в тригонометрической форме. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Решение двучленных уравнений 3-й и 4-й степени с действительными коэффициентами. Алгебраическое уравнение n -й степени.

Тематическое планирование

Тематическое планирование курса для 10-11 классов составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

1. привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
2. применение на уроке интерактивных форм работы учащихся, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или

работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

3. организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
4. инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
5. использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
6. развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которое нужно оберегать;
7. развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

Класс: 10

Количество часов

Всего 70 часов; в неделю 2 часа

Контрольные работы не предусмотрены

Класс: 11

Количество часов

Всего 68 часов; в неделю 2 часа

Контрольные работы не предусмотрены

Метапредметные результаты курса по математике

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе;
- ✓ самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- ✓ использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- ✓ умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ✓ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- ✓ готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ✓ умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с

соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- ✓ владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ✓ владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Личностные результаты курса по математике

- ✓ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ✓ готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- ✓ сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ✓ осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- ✓ отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

№	Тематический раздел(общее количество часов)	Контролируемые элементы содержания	Планируемые образовательные результаты (предметные),	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
10 класс				
1	Уравнения и неравенства (17ч)	Модуль, свойства модуля. Методы решения уравнений и неравенств с модулем. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Теорема Безу. Теорема Виета. Метод неопределенных коэффициентов. Однородные, симметрические и возвратные уравнения.	Знать и уметь применять определение модуля, свойства модуля. Уметь решать уравнения и неравенства с модулем, строить графики функций, содержащие модуль. Уметь решать дробно-рациональные уравнения, применять метод неопределенных коэффициентов. Уметь решать уравнения с помощью замены переменной. Уметь определять и решать однородные, симметрические и возвратные уравнения.	Пр/р-10 с/р-4 Зачет-1

2	Построение сечений многогранников (17ч)	Аксиомы стереометрии. Параллельное проектирование и его свойства. Методы построения сечений многогранников.	Знать и уметь использовать аксиомы стереометрии и их следствий при построении простейших сечений многогранников. Знать и уметь применять свойства параллельного проектирования при построении сечений. Уметь строить сечения многогранников, применяя различные методы: метод следов, метод внутренних проекций, метод переноса секущей плоскости.	Пр/р-10 с/р-4 Зачет-1
3	Экономические задачи (36ч)	Процент, сложный процент. Математическая модель, этапы математического моделирования. Дифференцированные платежи, аннуитетные платежи.	Знать и уметь решать основные типы задач на проценты, задачи на сложный процент. Знать и уметь применять этапы математического моделирования к решению текстовых задач. Уметь решать текстовые задачи на товарно-денежные отношения, задачи о кредитовании и банковских процентах, задачи оптимизации производства товаров или услуг (минимизация расходов или максимизация прибыли).	Пр/р-24 с/р-6 Зачет-1
11 класс				
	Задачи с параметром (51)	Понятие параметра. Линейные уравнения и неравенства, приводимые к ним. Квадратные уравнения. Соотношение между корнями квадратных уравнений. Квадратные неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем. Показательные и логарифмические уравнения. Методы решения.	Знать понятие параметра, применение, методы решения задач с параметрами. Уметь решать линейные уравнения и неравенства, приводимые к ним, дробно-линейные уравнения, системы линейных уравнений и неравенств. Уметь решать квадратные уравнения и неравенства с параметром. Знать и уметь применять различные методы решения иррациональных уравнений с параметром. Уметь решать показательные и логарифмические уравнения с параметром. Уметь использовать свойства показательной и логарифмической функций. Использовать различные свойства и методы при решении задач с параметром.	Пр/р-36 с/р-9 Зачет-1
	Комплексные числа (17ч)	Комплексное число. Свойства комплексных	Знать понятие комплексного числа и уметь выполнять четыре действия над комплексными числами в	Пр/р-10 с/р-3 Зачет-1

	<p>чисел. Основные действия с комплексными числами. Изображение комплексного числа на координатной плоскости. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа.</p>	<p>алгебраической форме. Уметь изображать комплексное число на координатной плоскости, находить модуль и аргумент комплексного числа и связь между ними. Уметь представлять комплексное число в тригонометрической форме. Уметь умножать и делить комплексные числа, заданные в тригонометрической форме. Уметь возводить в степень и извлекать корень из комплексного числа. Уметь решать двучленные уравнения 3-й и 4-й степени с действительными коэффициентами, алгебраическое уравнение n-й степени.</p>	
--	---	---	--

Учебно-методическое обеспечение

1. Галаева Е.А. Профильный курс. Алгебра 11класс [текст]/ Галаева Е.А.-Волгоград: Корифей.2008.-96с.
2. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами [текст]/ Горнштейн П.И.-М.:Илекса.2005.-328с.
3. Севрюков П.Ф. Уравнения и неравенства с модулями и методика их решения [текст]/ Севрюков П.Ф.-М.: Илекса.2005.-110с.
4. Фенько Л.М. Метод интервалов в решении неравенств и исследовании функций [текст]/ Фенько Л.М.-М.: Дрофа. 2005.-124с.
5. Субханкулова С. А. Задачи с параметрами, - М.: Илекса, 2016, (Серия «Математика: элективный курс»);
6. «Стереометрические задачи и методы их решения» «Факультативные курсы сборник №2», М.: Просвещение. 1990г
7. Шахмейстер А.Х. Задачи с параметрами в ЕГЭ. Санкт- Петербург, Москва. 2006.
8. Шахмейстер А.Х. Урвнения и неравенства с параметрами. Санкт- Петербург, Москва. 2006
9. Галицкий М. Л., Гольдман А. М., Звавич Л. И. Сборник задач по алгебре. М.: Просвещение. 2005
10. Смирнова И.М., Смирнов. В.А. Элективный курс Математика 10-11 классы «Изображение пространственных фигур», М.: Мнемозина, 2007г.

Примерные темы проектов

1. От натурального числа до мнимой единицы.
2. Комплексные числа – элементы большой науки.
3. Графический метод решения уравнений и неравенств с параметром.
4. Использование свойств функций при решении задач с параметром.
5. Задача с параметром. Оптимальный подход к решению.
6. Метод следов при построении сечений многогранников.
7. Метод внутренних проекций при решении задач с параметром.
8. Сечения многогранников. Построение сечений многогранников в программе Geogebra.
9. Практическое решение экономических задач.

10. Решение экономических задач с использованием информационных технологий.

Интернет-ресурсы по проблемам исследовательской деятельности.

- **www.researcher.ru**

- Портал исследовательской деятельности учащихся при участии: Дома научно-технического творчества молодежи МГДД(Ю)Т, Лицея 1553 "Лицея на Донской", Представительства корпорации Intel в России, "Физтех-центра" Московского физико-технического института. Публикуются статьи по методологии, методике и практике исследовательской деятельности учащихся ученых и педагогов из Москвы и других городов России, исследовательские работы школьников, организованы сетевые проекты, даются ссылки на другие Интернет-ресурсы.

- **www.vernadsky.dnttm.ru**

сайт Всероссийского Конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И.Вернадского. Русская и английская версии. Публикуются нормативные документы по конкурсу, рекомендации по участию в нем, детские исследовательские работы. Организована система on-line представления работ на конкурс, каждый посетитель сайта может написать отзыв или рецензию на заинтересовавшую работу.

- **www.issl.dnttm.ru**

- сайт журнала «Исследовательская работа школьника». Публикуются основные материалы проекта, избранные тексты, информация по подписке.

- **www.konkurs.dnttm.ru**

- сайт-обзор исследовательских и научно-практических юношеских конференций, семинаров конкурсов и пр. Организовано on-line размещение нормативных документов по конкурсам от всех желающих.