

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО»
(ЛГПУ ИМЕНИ П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по

образовательной деятельности

А.А. Комков

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ПО ВЫБОРУ


**Методы решения нестандартных задач алгебры и математического
анализа школьного курса
(углубленный уровень)**

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского»

Разработчики:

Фролова Е.В., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и физики

Трусова Н.И., старший преподаватель кафедры математики и физики


(подпись разработчика)

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании кафедры математики и физики

Протокол заседания кафедры от « 17 » сентября 2023 г. № 6

СОДЕРЖАНИЕ

Общая характеристика рабочей программы учебного предмета	4
Цели изучения курса по выбору «Методы решения нестандартных задач алгебры и математического анализа школьного курса»	4
Место курса по выбору «Методы решения нестандартных задач алгебры и математического анализа школьного курса» в учебном плане	5
Планируемые результаты освоения курса по выбору «Методы решения нестандартных задач алгебры и математического анализа школьного курса» на уровне среднего общего образования	5
Личностные результаты	5
Метапредметные результаты	6
Предметные результаты	8
Содержание учебного курса (по годам обучения)	9
10 класс	9
11 класс	10
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	11
10 класс (34 часа)	11
11 класс (34 часа)	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ПО ВЫБОРУ «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ АЛГЕБРЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ШКОЛЬНОГО КУРСА»

Рабочая программа курса по выбору «Методы решения нестандартных задач алгебры и математического анализа школьного курса» углублённого уровня для обучающихся 10—11 классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом Концепции математического образования и ориентирована на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего (полного) общего образования в соответствии с особенностями углубленного уровня изучения математики.

Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе также учитываются идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности, и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

Данный курс направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного и высокого уровня сложности по алгебре и математическому анализу, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности. Курс рассчитан на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ, участию в олимпиадах различного уровня, в том числе в ВУЗовских олимпиадах и Всероссийской олимпиаде школьников. Кроме того, курс дополняет изучаемый на уроках материал системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и математического анализа и позволяют получить дополнительные знания по алгебре и математическому анализу, что способствует интеграции усвоенных знаний в систему.

2. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ПО ВЫБОРУ «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ АЛГЕБРЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ШКОЛЬНОГО КУРСА»

Изучение курса по выбору «Методы решения нестандартных задач алгебры и математического анализа школьного курса» направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и математического анализа;

- формирование математического стиля мышления, развитие логического и аналитического мышления;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению алгебры и математического анализа.

3. МЕСТО КУРСА ПО ВЫБОРУ «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ АЛГЕБРЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ШКОЛЬНОГО КУРСА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования «Методы решения нестандартных задач алгебры и математического анализа школьного курса» относится к курсам по выбору.

В Учебном плане на его изучение в 10—11 классах на углублённом уровне отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ПО ВЫБОРУ «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ АЛГЕБРЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ШКОЛЬНОГО КУРСА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим

событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- 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;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия:

- 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.

2. Познавательные универсальные учебные действия:

- 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.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- сформированность умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- сформированность умения работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- сформированность стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- сформированность умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);

- сформированность умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;
- сформированность умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
- сформированность умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций; объяснять геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной для решения прикладных задач и при описании свойств функций.

Содержание учебного курса (по годам обучения)

10 КЛАСС

Решение рациональных уравнений и неравенств

Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение. Решение рациональных неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль. Решение систем рациональных уравнений.

Решение иррациональных уравнений и неравенств

Преобразование иррациональных выражений. Иррациональные уравнения. Метод равносильности. Иррациональные неравенства. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Решение систем иррациональных уравнений.

Решение тригонометрических уравнений

Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы кратных аргументов. Обратные тригонометрические функции. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.

Экономические задачи

Банки, вклады, кредиты. Задачи на оптимизацию

11 КЛАСС

Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств

Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства, примеры решений. Логарифмические уравнения. Метод равносильности. Логарифмические неравенства.

Производная функции

Правила нахождения производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы, нахождению наибольшего и наименьшего значения непрерывной на отрезке функции. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Построение геометрических образов уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Задания с параметрами в школьном курсе математики

Решение линейных и рациональных уравнений и неравенств с параметрами. Решение различных видов уравнений и неравенств с параметрами. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами. Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами. Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами.

Решение задач высокого уровня сложности и олимпиадных задач

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Решение задач высокого уровня сложности и олимпиадных задач.

**Тематическое планирование учебного курса
(по годам обучения)**

10 КЛАСС (34 часа)

Название раздела (темы) курса (количество часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Решение рациональных уравнений и неравенств (8 часов)	Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение. Решение рациональных неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль.	Доказывать свойства степенной функции с натуральным показателем, степенной функции с целым показателем. Понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать. Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений. Применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй. Применять метод интервалов при решении неравенств. Решать уравнения и неравенства, содержащие модуль разными методами, применяя определения и свойства модуля
Решение иррациональных уравнений и неравенств (8 часов)	Преобразование иррациональных выражений. Иррациональные уравнения. Метод равносильности. Иррациональные неравенства.	Доказывать свойства функции корень n -й степени, степенной функции с рациональным показателем. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах корня n -й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных

	Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств. Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений. Решать иррациональные уравнения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней. Изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.
Решение тригонометрических уравнений (12 часов)	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы кратных аргументов. Обратные тригонометрические функции. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.	Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функции и изучения их свойств. Распознавать различные виды тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать тригонометрические уравнения и осуществлять отбор корней различными методами.
Экономические задачи	Банки, Вклады, кредиты. Задачи на оптимизации	Анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи.

(6 часов)		<p>Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи. Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.</p> <p>Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.</p> <p>Переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы</p>
------------------	--	---

11 КЛАСС (34 часа)

Название раздела (темы) курса (количество часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств (8 часов)</p>	<p>Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства. Логарифмические уравнения. Метод</p>	<p>Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Использовать цифровые ресурсы для построения</p>

	<p>равносильности. Логарифмические неравенства.</p>	<p>графика показательной функции и изучения её свойств. Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений. Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач. Распознавать различные виды показательных уравнений и неравенств. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Распознавать различные виды логарифмических уравнений и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств.</p>
--	---	---

		<p>Решать логарифмические уравнения и неравенства. Решать иррациональные и комбинированные неравенства, с помощью равносильных переходов. Использовать графические методы и свойства входящих в уравнение или неравенство функций для решения задач.</p>
<p>Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений (4 часа)</p>	<p>Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.</p>	<p>Оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; решение системы или совокупности; равносильные системы и системы-следствия. Решать системы и совокупности целых рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.</p>
<p>Производная функции (6 часов)</p>	<p>Правила нахождения производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы, нахождению наибольшего и наименьшего значения непрерывной на отрезке функции. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Построение геометрических образов уравнений и неравенств на координатной плоскости.</p>	<p>Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной. Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции. Формулировать и доказывать теоремы: о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признаке выпуклой вверх (вниз) функции. Формулировать и пояснять геометрический и механический смыслы теорем:</p>

		<p>Ферма, Ролля, Лагранжа.</p> <p>Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач</p> <p>Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.</p> <p>Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведённого исследования.</p> <p>Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>Получать представление о применении производной в различных отраслях знаний.</p>
<p>Задания с параметрами в школьном курсе математики (10 часов)</p>	<p>Решение линейных и рациональных уравнений и неравенств с параметрами.</p> <p>Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами.</p> <p>Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами.</p>	<p>Выполнять графическое представление уравнений и неравенств.</p> <p>Выбирать способ решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих модули и параметры.</p> <p>Применять графические и аналитические методы для решения уравнений и неравенств с параметрами, а также исследование функций методами математического анализа.</p>

	<p>Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами.</p>	<p>Владеть разными методами доказательства неравенств. Строить и исследовать математические модели реальных ситуаций с помощью уравнений, неравенств и систем с параметрами.</p>
<p>Решение задач высокого уровня сложности и олимпиадных задач (6 часов)</p>	<p>Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Задачи высокого уровня сложности и олимпиадные задачи.</p>	<p>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений. Использовать признаки делимости целых чисел; остатки по модулю; НОД и НОК натуральных чисел; алгоритм Евклида для решения задач. Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач. Решать задачи высокого уровня сложности и олимпиадные задачи.</p>

