

Приложение № 41
к приказу
от 09.06.23 № 54/1

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
математики ФМШ СФУ
Протокол № 10
от «2» 06 2023 г.

ПРИНЯТО
на заседании
Ученого совета
ФМШ СФУ
Протокол № 9
от «5» 06 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
_____ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»
(2023-2024гг.)**

Разработчики программы:
Шефер Ю.Л., канд. физ.-мат. наук, ассистент кафедры математического обеспечения дискретных устройств и систем Института математики и фундаментальной информатики СФУ

Красноярск 2023

Настоящая рабочая программа разработана на основе: требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования; программы формирования универсальных учебных действий и составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной образовательной программой среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Курс внеурочной деятельности «Уравнения и неравенства» является инвариантным для обучающихся и изучается в 11 классе в объеме 2 часов в неделю, 68 часов в год.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения – от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей.

Математическая подготовка играет значительную роль в общем образовании современного человека, особенно у выпускников профильных классов математического направления.

В этом курсе рассматриваются простейшие уравнения и неравенства (уравнения и неравенства с модулями; рациональные уравнения и неравенства; уравнения и неравенства с радикалами) и более сложные (показательные; логарифмические; смешанные тригонометрические и содержащие одновременно логарифмы, модули, радикалы и т.п.). Таким образом, курс охватывает значительную часть математики, помогает сформировать у выпускников такие качества, как:

- умение грамотно выполнять алгоритмические предписания и инструкции;
- умение пользоваться математическими формулами, самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев;
- умение применять приобретенные алгебраические преобразования и функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах;
- мышление, характерное для математики, с его абстрактностью, доказательностью, строгостью.

Уравнения и неравенства применяют во многих областях науки, поэтому данный курс помогает анализировать и исследовать, применяя математические методы, процессы и явления в природе и обществе.

Курс «Уравнения и неравенства» позволяет подготовить учащихся к ЕГЭ и вступительным экзаменам по математике, где часто предлагают задания на решение уравнений и неравенств.

Специфика курса заключается в том, что все занятия ведут преподаватели СФУ, демонстрирующие собой «нешкольный» тип отношений между преподавателем и студентом. В рамках занятий они становятся «собеседниками», разбираясь со сложными вопросами математики, решением сложных задач.

Цель курса:

- формирование у учащихся предметных компетентностей, направленных на успешную сдачу ЕГЭ и вступительных экзаменов, и продолжение освоения курса математики в профильных ВУЗах;
- освоение учащимися основных методов решения уравнений и неравенств, рассматриваемых в данном курсе;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- развитие таких качеств личности, как ясность и точность мысли, логическое мышление, алгоритмическая культура, интуиция, критичность и самокритичность.

Задачи курса:

- систематизация, углубление и расширение знаний, полученных учащимися на уроках алгебры в 7, 8, 9 и 10 классах при изучении тем, связанных с уравнениями и неравенствами различных видов;
- обучение методам и приёмам решения уравнений и неравенств, рассматриваемых в данном элективном курсе, математических задач, развивающих научно – теоретическое и алгоритмическое мышление;
- формирование необходимых практических навыков и умений у учащихся для решения различных уравнений и неравенств;
- развитие у школьников коммуникативных умений и навыков, навыков самостоятельной работы, самооценки и взаимооценки;
- формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности и воспитание устойчивого интереса к математике;
- оказание помощи ученику в оценке своего потенциала с точки зрения образовательной перспективы.

Образовательные результаты курса

В результате изучения курса обучающийся должен

- знать и уметь применять различные способы решений уравнений и неравенств разных видов;

Личностные результаты включают в себя:

в сфере гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

в сфере патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою страну, свой край, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, технологиях, труде;

в сфере духовно-нравственного развития:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуации нравственного выбора и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные ценности и нормы современного российского общества;
- понимание значения личного вклада в построение устойчивого будущего;

- ответственное отношение к своим родителям, представителям старших поколений, осознание значения создания семьи на основе принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

- освоение гуманистических традиций и ценностей, уважение к личности, правам и свободам человека, культурам разных народов;

в сфере эстетического воспитания:

- представление об исторически сложившемся культурном многообразии своей страны и мира;

- эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

в сфере физического воспитания:

- осознание ценности жизни и необходимости ее сохранения;

- представление об идеалах гармоничного физического и духовного развития человека в исторических обществах и в современную эпоху;

в сфере трудового воспитания:

- понимание значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества;

- уважение к труду и результатам трудовой деятельности человека;

- формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности;

- мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в понимании ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития исторической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном и нравственном опыте предшествующих поколений;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

- овладение основными навыками познания и оценки событий прошлого с позиций историзма, готовность к осуществлению учебной проектно-исследовательской деятельности в сфере истории;

- приобщение к истокам культурно-исторического наследия человечества, интерес к его познанию за рамками учебного курса и школьного обучения.

Работа на программе способствует также развитию *эмоционального интеллекта* школьников, в том числе *самосознания* (включая способность осознавать роль эмоций в отношениях между людьми); *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; *эмпатии* (способность понимать другого человека, оказавшегося в определенных обстоятельствах); *социальных навыков* (способность выстраивать конструктивные отношения с другими людьми, регулировать способ выражения своих суждений и эмоций с учетом позиций и мнений других участников общения).

Метапредметные результаты включают в себя следующие умения:

1) в сфере универсальных учебных познавательных действий:

владение базовыми логическими действиями:

- формулировать проблему, вопрос, требующий решения;

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владение базовыми исследовательскими действиями:

- определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор материала, объекта;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять характерные признаки явлений;
- раскрывать причинно-следственные связи; сравнивать события, ситуации, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия;
- формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимся знаниями;
- определять новизну и обоснованность полученного результата;
- представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и другие);
- объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте;

работа с информацией:

- осуществлять анализ учебной и внеучебной информации (учебники, источники, научно-популярная литература, интернет-ресурсы и другие);
- извлекать, сопоставлять, систематизировать и интерпретировать информацию;
- различать виды источников информации;
- высказывать суждение о достоверности и значении информации источника (по предложенным или самостоятельно сформулированным критериям);
- рассматривать комплексы источников, выявляя совпадения и различия их свидетельств;
- использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий с соблюдением правовых и этических норм, требований информационной безопасности;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

2) в сфере универсальных коммуникативных действий:

общение:

- представлять особенности взаимодействия людей в современном мире;
- излагать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании, письменном тексте;
- владеть способами общения и конструктивного взаимодействия, в том числе межкультурного, в школе и социальном окружении;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

осуществление совместной деятельности:

- осознавать значение совместной деятельности людей как эффективного средства достижения поставленных целей;
- планировать и осуществлять совместную работу, коллективные учебные проекты, в том числе на региональном материале;
- определять свое участие в общей работе и координировать свои действия с другими членами команды;
- проявлять творчество и инициативу в индивидуальной и командной работе;
- оценивать полученные результаты и свой вклад в общую работу;

3) *в сфере универсальных регулятивных действий:*

владение приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы:

- выявлять проблему, задачи, требующие решения;
- составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и другие;

владение приемами самоконтроля:

- осуществлять самоконтроль, рефлекссию и самооценку полученных результатов;
- вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей;

принятие себя и других:

- осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, школьном и внешкольном общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старших поколений;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других на ошибку;
- вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

Принципы формирования содержания курса и организации учебного процесса

Разделы и темы курса подобраны с учетом содержания школьного курса математики, чтобы учащиеся имели возможность рассмотреть наиболее типичные задачи повышенной сложности по школьным разделам математики.

Предполагается смешанная форма занятий, включающая в себя краткий обзор и повторение изученного материала, рассмотрение наиболее типичных примеров задач в форме лекции, самостоятельную работу учащихся и итоговый тест из 2-3 задач в конце занятия. Также часть времени на занятии предполагается уделять вопросам истории математики, занимательным фактам в математике и другому дополнительному материалу, способному расширить математический кругозор учащихся.

Содержание курса

Модуль 1. Простейшие уравнения и неравенства – 17 часа

Тема 1. Уравнения и неравенства с модулями – 3 час.

Уравнения с модулями. Раскрытие модулей - стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей. Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах. Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах.

Тема 2. Рациональные уравнения и неравенства – 4 час.

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем. Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Метод замены при решении неравенств.

Тема 3. Уравнения и неравенства с радикалами – 5 час

Иррациональные уравнения. Иррациональные уравнения сложного формата. Иррациональные уравнения с заменами. Иррациональные неравенства. Обобщенный метод интервалов.

Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства – 5 час.

Тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Способы решений тригонометрических уравнений и неравенств и их систем.

Модуль 2. Более сложные уравнения и неравенства – 17 часа

Тема 1. Показательные уравнения и неравенства – 5 час.

Свойства показательных функций. Основные свойства степеней. Методы решения показательных уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод уравнивания показателей; метод введения новой переменной. Метод интервалов при решении показательных неравенств.

Тема 2. Логарифмические уравнения и неравенства – 6 час.

Основное логарифмическое тождество. Формулы преобразования логарифмов. Эквивалентные переходы, позволяющие избавиться от логарифмов. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод потенцирования; метод введения новой переменной.

Тема 3. Смешанная тригонометрия – 3 час.

Тригонометрические методы решения уравнений, методы решения уравнений с радикалами. Методы решения уравнений, содержащие модули.

Тема 4. Решение уравнений с параметрами – 3 час.

Уравнения с параметрами. Способы и методы решения уравнений с параметрами. Графический метод.

Тематическое планирование курса

№ п/п	Раздел	Кол-во часов
	Модуль 1. Простейшие уравнения и неравенства	17
1	Уравнения и неравенства с модулями	3
	Уравнения с модулями. Раскрытие модулей - стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей	1
	Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах	1
	Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах	1
2	Рациональные уравнения и неравенства	4
	Представление о рациональных алгебраических выражениях. Дробно-рациональные алгебраические уравнения	1
	Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений	1
	Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем	1
	Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Метод замены при решении неравенств	1
3	Уравнения и неравенства с радикалами	5
	Иррациональные уравнения	1
	Иррациональные уравнения сложного формата	1
	Иррациональные уравнения с заменами	1
	Иррациональные неравенства	1
	Обобщенный метод интервалов	1
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	5
	Тригонометрические уравнения	2

	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1
	Системы тригонометрических уравнений и неравенств	1
	Способы решений тригонометрических уравнений и неравенств и их систем	1
	Модуль 2. Более сложные уравнения и неравенства	17
1	Показательные уравнения и неравенства	5
	Свойства показательных функций. Основные свойства степеней	2
	Методы решения показательных уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод уравнивания показателей; метод введения новой переменной	2
	Метод интервалов при решении показательных неравенств	1
2	Логарифмические уравнения и неравенства	6
	Основное логарифмическое тождество. Формулы преобразования логарифмов	1
	Эквивалентные переходы, позволяющие избавиться от логарифмов	1
	Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод потенцирования; метод введения новой переменной	4
3	Смешанная тригонометрия	3
	Тригонометрические методы решения уравнений, методы решения уравнений с радикалами	2
	Методы решения уравнений, содержащие модули	1
4	Решение уравнений с параметрами	3
	Уравнения с параметрами. Способы и методы решения уравнений с параметрами.	2
	Графический метод.	1
	Всего	34

Формы контроля

Текущий контроль связан с оценкой участия школьников в содержательном обсуждении темы, задаваемых вопросов, обоснованных ответов (решений задач).

Итоговый контроль – устное собеседование по изученным темам с объяснением решения предложенных задач.

Учебно-методический комплекс

1. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Алгебра: Учеб. пособие для учащихся 7—11 кл. - Челябинск: «Взгляд», 2004. — 448 с.
2. Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. М.: МЦНМО, 2006. 464 с.
3. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов. Под ред. Н.Л. Стефановой. М.: Дрофа, 2005. 416 с.
4. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Задачник-практикум по математике для поступающих в вузы. М.: Оникс, 2005. 464 с.
5. Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики. М.: Оникс, 2006. 336 с.
6. Сборник задач по математике (Под редакцией М.И. Сканави) – М.: «Оникс 21 век», 2001
7. Цыпкин А.Г. Справочное пособие с методами решения задач для поступающих в вузы. М.: Оникс, 2007. 640 с.