

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Программа «Решение олимпиадных задач по математике для начинающих» предлагается обучающимся 10 класса в объеме 4 часов в неделю, 136 часов в год.

В последние годы в России проводят много различных математических соревнований. Наибольшую популярность среди них в большинстве регионов все же пользуются олимпиады: традиционные всероссийские, олимпиады из перечня Российского совета олимпиад школьников, дистанционные олимпиады и другие.

Необходимо научить школьников выбирать метод для решения задач. То есть на занятиях не практикуется схема «показали – повторили – закрепили». Важно строго изложить теорию, объяснить нюансы. А применять полученные знания школьники учатся почти самостоятельно. Большинство из задач на занятиях решаются с применением разобранного материала, однако есть небольшое количество некорректных задач и задач, решение которых осуществляется совсем другим способом. Естественно, если учащиеся не могут решить задачу, то им показывается решение.

Цель программы: дополнительное образование и развитие математических способностей учащихся в процессе решения математических задач повышенной сложности.

Задачи программы:

- пробудить и развить устойчивый интерес учащихся к математике и её приложениям;
- выявить наиболее интеллектуально одаренных учащихся по математике;
- содействовать целенаправленному выбору профессии;
- воспитать организованность, дисциплинированность, волю;
- привить навыки к систематическим занятиям внеклассной и внешкольной работой;
- пробудить желание учащихся самостоятельно приобретать знания и применять их на практике;
- расширить и углубить представления учащихся о культурно-исторической ценности математики, о роли ведущих ученых-математиков в развитии мировой науки.

Актуальность программы определяется возросшим интересом к высшему образованию, обусловленным необходимостью в квалифицированных специалистах, способных к творческому подходу, рациональному мышлению и логическим рассуждениям.

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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения программы обучающийся должен

Знать:

- основные методы и приемы решения олимпиадных задач по математике.

Уметь:

- применять изученные методы и приемы при решении олимпиадных задач уровня сложности не ниже задач, предлагаемых на олимпиадах из Перечня олимпиад Российского совета олимпиад школьников III уровня и муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике.

Личностные результаты

- 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;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах 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.

Метапредметные результаты

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств;
- 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.

Принципы формирования содержания программы и организации учебного процесса

Основными формами организации учебно-познавательной деятельности на данном курсе являются лекции, практикумы, математические турниры. Высокие результаты дает использование методики «листочков».

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Логические задачи – 24 часа.

Истинные и ложные высказывания. Рыцари, лжецы, хитрецы. Принцип Дирихле. Окраска плоскости и её частей. Таблицы. Графы. Подсчёт числа рёбер. Эйлеровы графы. Деревья. Плоские графы и теорема Эйлера. Ориентированные графы. Знакомства. Теорема Рамсея. Смешанные задачи логического характера.

Модуль 2. Комбинаторика и элементы теории вероятностей – 16 часов.

Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания. Перестановки и сочетания с повторениями. Комбинированные задачи. Элементы теории вероятностей.

Модуль 3. Планиметрия. Геометрические задачи в олимпиадах – 26 часов.

Подобие треугольников. Отношение площадей подобных треугольников. Свойства медиан, биссектрис и высот. Задачи о «делении отрезка». Теорема Менелая. Свойства касательных, хорд, секущих. Вписанные и описанные четырехугольники. Применение тригонометрии к решению геометрических задач.

Модуль 4. Целые числа и делимость – часов.

Делимость. Разложение на множители. Простые и составные числа. Остатки. Сравнения по модулю. Признаки делимости и другие системы счисления. Уравнения и системы уравнений в целых числах. Наибольший общий делитель. Линейные уравнения. Нелинейные уравнения и системы уравнений. Разные задачи на целые числа. Теоремы Ферма и Эйлера.

Модуль 5. Задачи с параметрами – 16 часов.

Аналитические решения основных типов задач с параметром. Свойства функции в задачах с параметрами. Графические приемы. Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром. Решение уравнений и неравенств с дополнительными условиями (параметр и модуль). Решение олимпиадных задач с параметрами.

Модуль 6. Элементы алгебры и математического анализа – 20 часов.

Числовые неравенства. Доказательство неравенств. Текстовые задачи. Многочлены, уравнения и системы уравнений. Последовательности и суммы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Раздел	Кол-во часов
	Модуль 1. Логические задачи	24
1	Истинные и ложные высказывания. Рыцари, лжецы, хитрецы	4
3	Принцип Дирихле	4
3	Окраска плоскости и её частей. Таблицы	4
4	Графы. Подсчёт числа рёбер. Эйлеровы графы	2
5	Деревья. Плоские графы и теорема Эйлера	4
6	Ориентированные графы	2
7	Знакомства. Теорема Рамсея.	4
	Модуль 2. Комбинаторика и элементы теории вероятностей	16
1	Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания.	4
2	Перестановки и сочетания с повторениями	4
3	Комбинированные задачи	4
4	Элементы теории вероятностей	4
	Модуль 3. Планиметрия. Геометрические задачи в олимпиадах	26
1	Подобие треугольников. Отношение площадей подобных треугольников	4
2	Свойства медиан, биссектрис и высот.	4
3	Задачи о «делении отрезка»	2
4	Теорема Менелая	4
5	Свойства касательных, хорд, секущих.	4
6	Вписанные и описанные четырехугольники	4
7	Применение тригонометрии к решению геометрических задач.	4
	Модуль 4. Целые числа и делимость	30
1	Делимость. Свойства делимости	2
2	Разложение на множители. Простые и составные числа	4

3	Остатки. Сравнения по модулю	4
4	Признаки делимости и другие системы счисления	4
5	Уравнения и системы уравнений в целых числах	4
6	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.	4
7	Нелинейные уравнения и системы уравнений	4
8	Теоремы Ферма и Эйлера	4
	Модуль 5. Задачи с параметрами	16
1	Аналитические решения основных типов задач с параметром	4
2	Свойства функции в задачах с параметрами. Графические приемы	4
3	Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром	4
4	Решение уравнений и неравенств с дополнительными условиями (параметр и модуль)	4
	Модуль 6. Элементы алгебры и математического анализа	20
1	Числовые неравенства	4
2	Доказательство неравенств	4
3	Текстовые задачи	4
4	Многочлены, уравнения и системы уравнений	4
5	Последовательности и суммы.	4
	Всего	136

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

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

Итоговый контроль – устное собеседование по изученным темам с объяснением решения типовых задач обязательного минимума.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

1. Агаханов Н.Х., Богданов И.И., Кожевников П.А. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике. 1993-2009. Заключительные этапы // М.: МЦНМО, 2010.
2. Алфутова Н.Б. Устинов А.В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ // М.: МЦНМО, 2009.
3. Блинков А.Д., Горская Е.С., Гуровиц В.М. Московские математические регаты. Часть 1. 1998-2006 // М.: МЦНМО, 2014.
4. Блинков А.Д., Горская Е.С., Гуровиц В.М. Московские математические регаты. Часть 2. 2006-2013 // М.: МЦНМО, 2014.
5. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки // М.: МЦНМО, 2021.
6. Горбачев Н.В.. Сборник олимпиадных задач по математике // М.: МЦНМО, 2013.
7. Заславский А.А., Скопенков А.Б., Скопенков М.Б. Элементы математики в задачах. Через олимпиады и кружки – к профессии // М.: МЦНМО, 2018.
8. Кохась К. П. Фомин Д. В. Ленинградские математические олимпиады 1961-1991 // М.: МЦНМО, 2022.
9. Прасолов В.В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу // М.: МЦНМО, 2011.
10. Прасолов. Задачи по стереометрии // М.: МЦНМО, 2010.
11. Прасолов. Задачи по планиметрии // М.: МЦНМО, 2007.
12. Интернет-проект «Задачи» – <http://www.problems.ru>.

13. Московская математическая олимпиада – <https://mmo.mccme.ru>.
14. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» – <http://kvant.mccme.ru>.
15. Образовательный центр «Сириус» – <https://sochisirius.ru>.
16. Олимпиада школьников «Ломоносов» – <http://lomonosov.msu.ru>.
17. Олимпиада школьников «Покори Воробьёвы горы» – <http://pvg.mk.ru>.
18. Олимпиада школьников «Физтех» – <https://olymp.mipt.ru>.
19. Петербургская олимпиада школьников по математике – <http://www.pdmi.ras.ru/~olymp>.
20. Российский совет олимпиады школьников – <http://www.rsr-olymp.ru>.