

ISIJ - школа олимпийского резерва по информатике

Кiryухин Владимир Михайлович

-профессор Российской академии естествознания, к.т.н., доцент, доцент НИЯУ МИФИ,
vkiryukh@gmail.com

Цветкова Марина Серафимовна

-профессор Российской академии естествознания, к.п.н, доцент,
ms-tsv@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются модели формирования сетевой школы олимпийского резерва в субъекте Российской Федерации как единой среды олимпиадной подготовки обучающихся – участников всероссийской олимпиады школьников, на примере олимпиады по информатике. Предлагается максимально полно использовать сетевые модели организации образовательной деятельности в интеграции школ, университетов, организаций дополнительного образования детей по подготовке к олимпиаде, позволяющие создать и постоянно развивать среду непрерывной подготовки участников ВсОШ в субъекте РФ в партнерстве с тренерами и наставниками.

Введение

Сетевая модель школы олимпийского резерва, сочетающая очные и дистанционные мероприятия с охватом каждого олимпиадника в регионе, особенно важна в системе олимпиадной информатики в рамках высокой потребности страны в ИТ-кадрах для цифровой экономики. Рекомендуется формировать ежегодно не менее 50-150 лидеров регионального этапа ВсОШ по информатике – выпускников школы для их поступления в ведущие вузы региона. Участники регионального этапа, набравшие более половины баллов, представляют собой высокомотивированных и очень хорошо подготовленных будущих студентов ИТ направлений профессиональной подготовки в регионе. Следует использовать потенциал регионального этапа ВсОШ по информатике как кузницу будущих ИТ кадров в регионе, для чего необходимо обеспечивать массовость регионального этапа именно (от 150 до 350 участников с представительством 9-, 10-, 11-классников для стабильной смены участников) в целях пополнения региональных вузов высокомотивированными абитуриентами. Лучшие единичные из участников регионального этапа ВсОШ смогут проявить себя и на заключительном этапе и представить свой регион в высшем эшелоне достижений, но основная масса потенциальных ИТ кадров в регионе – это участники регионального этапа ВсОШ.

Формы олимпиадной подготовки в регионе

Современная модель работы с одаренными школьниками в субъектах РФ может быть реализована в различных формах. Наиболее традиционная – это летние и зимние школы, интеллектуальные смены в детских оздоровительных лагерях. Но для включения в подготовку детей, делающих первые шаги в олимпиаде, еще не имеющих тренера, важно получить учебную информацию и ориентиры для выстраивания личного плана олимпиадной подготовки уже с 5 класса в каждой школе региона на основе вхождения в олимпиаду из начальной школы на основе получения первичной информационной и алгоритмической грамоты в рамках не менее, чем 72 часового курса информатики в начальной школе в 3-4 классах [1].

Развитие инфраструктуры для олимпиадной подготовки по информатике, начиная с самых младших школьников, должно максимально использовать потенциал школьного курса информатики, охватывать и учителей начальной, а не только основной и старшей школы, привлекать школьников, показавших высокие результаты на региональном этапе ВсОШ, студентов и преподавателей ведущих вузов в регионе, специализирующихся в подготовке по информационным технологиям, а также сообщества высокотехнологичных компаний к участию в качестве тьюторов, тренеров, консультантов в сетевом сообществе олимпиадной информатики и в очных мероприятиях по подготовке к олимпиаде. Несомненно, что Интернет-технологии позволяют обеспечить эту массовую поддержку школьников в самоподготовке к олимпиаде в нашей большой стране.

Новые формы работы с участниками ВсОШ в рамках сетевой модели подготовки включают как очные, так и дистанционные мероприятия. К очным относится проведение целевых плановых стажировок с участием тренеров ведущих вузов территории для всех муниципально-региональных сборных команд Всероссийской олимпиады школьников. Каждый участник муниципального этапа уже является потенциальным претендентом на участие в региональном этапе, а главное, показал свою высокую мотивацию развития в предмете и может получить сертификат на участие в такой стажировке на базе ведущего вуза в регионе хотя бы раз в год.

Стажировка команд – особенная образовательная технология на основе методики развивающего обучения. Она предусматривает охват школьников вместе с их тренерами. То есть участие школьников в стажировке предусматривает обязательное участие их наставников во всех занятиях стажировки наравне со школьниками. Данная технология позволит наставникам полностью освоить все виды работы детей на стажировке и в

дальнейшем использовать в своей образовательной организации инновационные учебные материалы и методы, в том числе предложенные в дистанционной форме.

Важными плановыми очными мероприятиями являются муниципальные и региональные учебно-тренировочные сборы по информатике для команд участников муниципального и регионального этапа ВсОШ по информатике, особо выделяются в них потенциальные участники 6-8 классов, для которых необходимо в плане очных мероприятий предусмотреть сборы юниоров по итогам муниципального этапа и привлекать лучших из них к сборам региональной команды.

Вся система очных мероприятий должна охватить каждого участника всероссийской олимпиады школьников муниципального и регионального этапов хотя бы один раз в год не менее 14 учебных дней. Все остальное время вне очных мероприятий участники олимпиады должны работать дистанционно с тренерами, консультантами, сверстниками, и главное - выполнять самостоятельную домашнюю работу по индивидуальному плану.

Стажировка участников олимпиады в ведущих вузах или колледжах региона помимо летних и зимних смен, может включать от 7 до 14 дней. Участие наставников вместе со школьниками позволит апробировать предложенную программу стажировки для разворачивания подобной программы самими наставниками уже с новыми школьниками для целевой поддержки каждого потенциального участника школьного и муниципального этапа ВсОШ уже с 5 класса, обеспечив индивидуальными траекториями подготовку детей в каждом муниципалитете региона, в том числе с помощью дистанционных форм поддержки олимпиадников на основе Сетевой школы олимпийского резерва на базе курирующего университета в регионе, организационная типовая модель которой представлена на сайте олимпиадной информатики [2].

Сетевая школа олимпийского резерва

Организация сетевой школы подготовки участников ВсОШ и проведения этапов ВсОШ в субъекте РФ решает следующие задачи.

1. Использовать методики оценивания практик организации и проведения всероссийской олимпиады школьников на школьном, муниципальном, региональном и заключительном этапах, используя:
 - коллекции задач муниципального, регионального и заключительного этапа ВсОШ, коллекции международных олимпиад по информатике для

организации непрерывного целевого обучения участников ВсОШ по информатике в регионе,

- методические рекомендации и требования к этапам ВсОШ как среду состязания, переносимую в формат стажировки,
- примерные программы сборов по информатике с расширением для программ стажировок внеурочной деятельности школьников по углубленному изучению информатики в других предметах, профориентации с учетом специфики вузов территории, проведение практикумов (клубов) в университетских ИТ-лабораториях,
- онлайн среду дистанционных тренингов, с возможностью создания личных кабинетов участников обучения, конструирования и мониторинга выполнения индивидуальных траекторий для участников ВсОШ по информатике с учетом их результатов движения по олимпиадному лифту, начиная с первых шагов в олимпиаде уже с 5 класса.
- Выявлять и устранять дефициты профессиональных компетенций работников сферы образования, задействованных в организации и проведении этапов ВсОШ и развитии инфраструктуры подготовки участников ВсОШ, в том числе поддерживать на местах наставников и тренеров с использованием ежегодных стажировок и сетевой школы олимпиадной подготовки в субъекте РФ
- Развивать сеть пилотных школ в интеграции с ведущим вузом в каждом муниципалитете в регионе для целевого обучения в рамках сетевой школы и стажировок участников этапов ВсОШ (муниципальных и региональной сборной) и их наставников, в первую очередь использовать площадки с опытом проведения всероссийской олимпиады по информатике на школьном, муниципальном, региональном этапах.
- Развивать программы и содержание непрерывных дистанционных тренингов сетевой школы олимпиадной подготовки:
 - электронные курсы,
 - учебные материалы,
 - регулярные (еженедельные) онлайн туры на коллекциях задач ВсОШ,
 - видео-лекции и вебинары,
 - онлайн консультации, форумы,
 - онлайн олимпиады муниципального и регионального уровня,
 - плановые очные целевые стажировки (каникулярные, выходного дня)

- регулярные олимпиадные летние и зимние школы для муниципальных и региональных сборных команд и их наставников по вариативным модулям обучения по тематике олимпиадной информатики

- Осуществлять ежегодно оценку эффективности подготовки муниципальных и региональной сборных к участию во Всероссийской олимпиаде школьников на школьном, муниципальном, региональном и заключительном этапах.
- Проводить предварительную подготовку новых участников школьного этапа, адаптируя участников 5-6, 7-8 и 9-11 классов к специфике заданий и формату проведения олимпиады.
- Развивать кадровый потенциал региональной предметно-методической комиссии по информатике и состав тренеров среди студентов университета и активных педагогов пилотных школ в каждом муниципальном образовании.
- Обеспечивать профориентацию, семинары для школьников, дни открытых дверей, популяризировать научно-техническую ИТ сферу в регионе для закрепления молодежи и формирования инновационных молодых ИТ кадров в субъекте РФ.

Также развиваются различные сетевые формы сотрудничества с другими регионами, примером является летняя международная школа юниоров по информатике в Казани с представительством региональных команд, летние смены в лагерях, компьютерные школы. Регионам несомненно следует вбирать весь этот опыт и строить собственную сеть мероприятий для системной работы с одаренными школьниками в олимпиаде и их закрепления в регионе с привлечением в сетевую модель сотрудничества ведущие вузы и колледжи региона. Колледжи пока не охвачены этим сотрудничеством, однако участники муниципального и регионального этапа – это также яркие школьники и они не всегда заинтересованы идти к вершине результата олимпиады, но должны получить заслуженное право поступления в региональные колледжи по направлению олимпиады.

Матрица методических материалов

За 30 лет развития олимпиады по информатике сформированы методические материалы для развития сетевой школы олимпиадной информатики, различные электронные ресурсы, видео материалы для обучения в открытом доступе по всем темам программы олимпиадной информатики, открытые коллекции задач муниципального, регионального и заключительного этапов ВсОИ, международной олимпиады по информатике, а которых

можно проводить качественное обучение как на лучших в стране наборах олимпиадных заданий, созданных за многие годы работы центральной предметно-методической комиссии по информатике в стране и в регионах. Методические материалы подобраны на Методическом сайте ВсОШ [3] и на сайт олимпиадной информатики [4].

Таблица. Методические материалы для сетевой школы

Нормативное и методическое обеспечение ВсОШ		
<p>Документы ВсОШ</p> <p>http://vserosolymp.rudn.ru/mm/</p> <p>Документы по предметам ВсОШ</p> <p>http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/</p>	<p>Консультации ЦПМК</p> <p>http://vserosolymp.rudn.ru/lecture/</p>	<p>Мониторинг качества организации ВсОШ в регионе. Материалы всероссийских совещаний</p> <p>http://vserosolymp.rudn.ru/vs/rs/</p>
Программы обучения (материалы)		
<p>Информатика в школе – выбор УМК для 3-4, 5-6, 7-9 и 10-11 классов</p> <p>http://infolymp.ru/resources/informatics-in-school/</p>	<p>Программа подготовки к ВсОШ/IOI</p> <p>(электронная книга в открытом доступе - http://infolymp.ru/formentors/mk/)</p> <p>Библиотека</p> <p>http://infolymp.ru/resources/library/</p> <p>Журнал IOI</p> <p>http://www.ioinformatics.org/oiaindex.shtml</p>	<p>Международная школа олимпиадной информатики для юниоров</p> <p>Для российских участников http://infolymp.ru/juniors/the-training-program.php</p> <p>Мероприятия для юниоров</p> <p>http://infolymp.ru/juniors/</p>

Содержание обучения (ресурсы)		
<p>Инструментальные средства олимпиадной информатики</p> <p>http://infolymp.ru/resources/</p> <p>Среда Линукс</p> <p>http://infolymp.ru/resources/advance-linux-center.php</p>	<p>Задачи ВсОИШ:</p> <p>Муниципальные этап</p> <p>http://infolymp.ru/resources/the-tasks-of-the-municipal-stage/</p> <p>Региональный и заключительный этапы</p> <p>https://contest.yandex.ru/roiarhive/</p>	<p>Все задачи IOI</p> <p>http://www.ioinformatics.org/contest/prev.shtml</p> <p>Тренинги на задачах IOI</p> <p>https://contest.yandex.ru/loi/</p>
Дистанционные курсы и онлайн состязания		
<p>Электронные курсы для учащихся и наставников по олимпиадной информатике</p> <p>http://infolymp.ru/resources/online-courses/</p>	<p>Полезные сайты</p> <p>http://infolymp.ru/resources/wednesday-programmirovanie/</p> <p>Открытые международные олимпиады</p> <p>Croatian Open Competition in Informatics</p> <p>USA Computing Olympiad</p> <p>Asia-Pacific Informatics Olympiad</p> <p>Другие международные олимпиады по информатике</p> <p>http://www.ioinformatics.org/contest/other.shtml</p>	<p>Алгоритмический досуг</p> <p>http://infolymp.ru/resources/chess.php</p> <p>http://infolymp.ru/resources/fractals.php</p> <p>http://infolymp.ru/resources/origami.php</p>
Профориентация		

ИКТ в профессиях и музеи ИКТ http://infolymp.ru/for-mentors/career-guidance/	ИТ-профессия http://infolymp.ru/for-mentors/requirements-for-it-professional.php	Электронные журналы по ИКТ http://infolymp.ru/resources/media/
История олимпиады		
История ВсОШ http://infolymp.ru/the-olympic-year/history-vsosh.php	История IOI http://www.ioinformatics.org/history.shtml Статистика IOI http://stats.ioinformatics.org/	Россия в IOI http://infolymp.ru/ioi/russia-in-ioi/

Общий план олимпиадной подготовки на учебный год

Общий план описывает основные мероприятия за учебный год, календарь их проведения, правила участия в них участников этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике и кандидатов в сборную команду России по информатике, требования к техническому обеспечению мероприятий и примерный состав методического обеспечения мероприятий. Данный план позволит в каждом субъекте Российской Федерации сформировать дорожную карту работы с участниками олимпиады, а также индивидуальные планы работы для участника олимпиады по уровням подготовки: муниципальная сборная, региональная сборная и участники федеральных мероприятий.

Мероприятия готовят и проводят совместно с организациями, курирующими в регионе работы с одаренными школьниками, университетами и школами – площадками проведения этапов ВсОШ руководители Муниципальных предметно-методических комиссий (для тренировочных мероприятий с муниципальной сборной командой) и руководители Региональных предметно-методических комиссий (для региональных сборных команд).

Работу с участниками федеральных мероприятий готовит Центральная предметно-методическая комиссия с привлечением группы специалистов, имеющих опыт участия в сборах и международных состязаниях.

Организатором мероприятий в регионе является министерство образования, организации по работе с одаренными школьниками, университеты, колледжи, школы – площадки проведения муниципального и регионального этапов ВсОШ с привлечением организаций, владеющих инфраструктурой для обеспечения комфортного пребывания несовершеннолетних обучающихся с учетом организационных особенностей проведения интеллектуальных занятий.

Таблица. Календарь мероприятий олимпиадной подготовки в регионе

Сентябрь	Осенняя дистанционная сессия для подготовки к школьному этапу ВсОШ	Интернет-туры Вебинары
Октябрь	Школьный этап ВсОШ Муниципальные осенние учебно-тренировочные сборы муниципальных сборных для подготовки к муниципальному этапу ВсОШ	Отбор лучших участников в муниципальную сборную команду
Ноябрь	Муниципальный этап Дорешивание муниципального этапа по итогам его проведения	Отбор лучших участников в региональную сборную
Декабрь	Региональные зимние сборы школы олимпийского резерва для региональной сборной и юниоров 5-8 классов муниципального этапа, потенциальных участников регионального этапа следующего учебного года	Формирование состава участников регионального этапа ВсОШ
Январь	Региональный этап ВсОШ	Формирование команды

	<p>Участие всех членов муниципальных сборных, не вошедших в состав участников регионального этапа ВсОШ в онлайн турах Регионального этапа в качестве тренинга</p> <p>Анализ результатов регионального этапа, выявление дефицитов в подготовке по темам программы олимпиадной информатики.</p>	<p>юниоров из числа 6-8 классников – участников муниципального и регионального этапов для участия в Международной Летней школе юниоров в Казани по итогам регионального этапа ВсОШ.</p>
Февраль-март	<p>Организация региональной Зимних сборов Сетевой школы олимпийского резерва для потенциальных участников заключительного этапа ВсОШ</p> <p>Проведение семестра дистанционной сессии по решению задач заключительного этапа прошлых лет (не менее 6 туров за февраль-март) с выходом на полное решение или дорешивание заданий туров</p>	<p>Формирование команд на заключительный этап ВсОШ по итогам проходного балла</p>
Апрель	<p>Участие региональной команды в заключительном этапе ВсОШ</p> <p>Участие всех членов региональной сборной и юниоров в онлайн турах Заключительного этапа ВсОШ по информатике</p>	<p>Формирование состава участников региональных стажировок с приглашением участников регионального этапа ВсОШ от региона и студентов – участников ВсОШ - в качестве тьюторов сборов</p>
Май	<p>Региональная стажировка для муниципальных и региональных</p>	<p>Формирование инд. планов летней домашней работы для</p>

	<p>сборных для 5-11 классов для полного дорешивания на полный балл задач регионального и заключительного этапов ВсОШ текущего года (работа над ошибками) и участия в днях открытых дверей вузов для группы из 10-11 классов</p>	<p>участников муниципальных и региональной сборной по выявленным дефицитам в подготовке по темам Программы олимпиадной информатики</p>
Май	<p>Регистрация участников Летней Международной школы юниоров в Казани</p> <p>Проведение единого пробного и тренировочных туров для выявления потенциальных участников школьного этапа ВсОШ следующего учебного года по группам заданий для 5-6, 7-8 т 9-11 классов</p>	<p>Формирование команд школьного этапа следующего учебного года</p>
Июнь	<p>Участие в Летней Международной школе юниоров в Казани</p>	<p>Отбор в межрегиональную команду юниоров для участия в Турнире по информатике в Шумене</p>
Июль-август	<p>Проведение региональной Летней Школы олимпийского резерва для потенциальных участников школьного этапа следующего года</p> <p>Проведение плановых стажировок для муниципально/региональных сборных команд на площадках ведущих вузов и колледжей по ИТ подготовке в регио</p>	<p>Формирование групп участников Летней школы олимпийского резерва</p> <ul style="list-style-type: none"> - муниципальной сборной - региональной сборной

	(олимпиадный учебный сертификат года на каждого участника регионального этапа и на отобранных по рейтингу участников муниципального этапа для 6-9 классов по информатике)	
--	---	--

Циклограмма самостоятельной работы

Самостоятельная работа участников между сборами (домашняя работа) - дистанционные занятия по подготовке к этапу олимпиады по информатике в период между очными мероприятиями. Задания для занятий полностью соответствуют тематике этапа ВсОШ, (программа олимпиадной информатики), на основе которого руководителями сборов рекомендован расширенный перечень тем программы олимпиадной информатики для учебно-тренировочных сборов.

Всего проводится не менее 10 дистанционных занятий в год с сентября по сентябрь не реже 1 раза в месяц, кроме месяцев проведения очных мероприятий. Дистанционные туры проводятся с использованием системы состязаний, например, системы ЯндексКонтест на коллекциях задач IOI, регионального и заключительного этапов ВсОШ по информатике. Проводя муниципальный этап на системе ЯндексКонтест [5], регион сможет предоставить дистанционные туры подготовки для своих школьников и на задачах муниципального этапа по возрастным группам.

Итоги самостоятельной дистанционной работы олимпиадников проводятся в мае (на летних сборах), в октябре-ноябре (на осенних сборах), в июле (летних сборах).

Каждое дистанционное занятие включает:

- дистанционный обучающий тур на 5 часов из 3-х задач по тематике олимпиады на задачах соответствующего этапа текущего года для полного решения,
- тренировочные туры на задачах регионального и заключительного этапов прошлых лет,
- контрольные туры на задачах олимпиады, вызвавших наибольшие затруднения у участников,
- индивидуальное самостоятельное задание по решению задач IOI прошлых лет (накопительная система результатов решений),

- дистанционную консультацию с тренерами, самостоятельную работу с видеоматериалами.

Также в дистанционную подготовку включена самостоятельная домашняя работа:

- дорешивание прошедших туров сборов на полный балл

- дорешивание задач заключительного этапа ВсОШ на полный балл

- самостоятельное участие в Международных открытых Интернет олимпиадах

По итогам прохождения обучения на дистанционных занятиях формируются рейтинги:

- Рейтинг по результатам решения ДО туров за первое полугодие.
- Рейтинг по результатам решения ДО туров за второе полугодие.
- Рейтинг по итогам выполнения индивидуального самостоятельного задания на задачах регионального, заключительного этапов ВсОШ и задачах IOI.
- Рейтинг по решению задач открытого международного состязания TopCoder (проводится на английском языке)
- Рейтинг по итогам участия команды от региона в заключительном этапе ВсОШ,
- Результаты самостоятельного участия в рекомендованных Интернет-состязаниях.

Данные рейтинги учитываются для отбора участников на очные учебно-тренировочные сборы из числа участников муниципального и регионального этапов ВсОШ по информатике.

Интернет-сайт Сетевой школы олимпийского резерва

Для информационного сопровождения описанных учебных мероприятий Сетевой школы по подготовке к олимпиаде по информатике курирующим вузом необходимо разработать специальный сайт. Рубрики сайта представлены в таблице выше.

На сайте необходимо предусмотреть разделы сборов и дистанционных занятий в режиме персонального доступа участников и групп тренеров.

Доступ на сайт дистанционных занятий ежегодно получают участники этапов ВсОШ по информатике 5-6, 7-8 и 9-11 классов. Участие в дистанционных занятиях для зарегистрированных участников - добровольное, при этом при формировании состава участников очных сборов муниципальных и региональных команд, а также стажировок учитывается результат работы в дистанционных занятиях.

Для дистанционных занятий формируется раздел сайта с рубриками:

- Тренерский состав

- Информационная поддержка на форуме
- Страница сборов с предоставлением нормативной информации, программы сборов, общего плана подготовки и результатов по всем турам сборов.
- ДО туры с расписанием туров, результатами, текстами задач и разборами задач
- Задачи
- Индивидуальные планы участников
- Видеолекции
- Тренинги (дорешивания)
- Стажировки

Очные тренировочные занятия

Летняя школа (сборы) региональной сборной

По итогам летних сборов строятся два итоговых рейтинга:

- рейтинг-1 для всех участников сборов по совокупности показателей решаемости по результатам трех наборов задач: заключительного этапа ВсОШ текущего года, квалификационных отборочных туров IOI, контрольных авторских туров.

Показатель решаемости используется для оценивания потенциала участников на IOI.

Показатель решаемости определяется *отношением суммы баллов участника за все задачи данного набора к максимально возможному итоговому баллу за данный набор.*

Рейтинг определяется *по сумме трех показателей решаемости (для трех наборов заданий):*

Первый набор: 2 тура регионального этапа ВсОШ текущего года, 8 задач, максимальный балл 800.

Второй набор: 2 тура заключительного этапа ВсОШ текущего года, 8 задач, максимальный балл 800.

Третий набор: 3 контрольных отборочных авторских тура, всего 9 задач, максимальный балл 900.

При этом, участник *обязан продемонстрировать по тренировочным турам коэффициент решаемости не ниже 0,5.*

Этот рейтинг определяет состав сборной на летнюю стажировку в вузе или колледже (по выбору участника).

- рейтинг-2 для участников сборов среди юниоров муниципальной/региональной сборной команды. Этот рейтинг учитывается для рекомендации региональной команды юниоров к участию в Международной школе информатики юниоров

По итогам летних сборов участники проходят индивидуальные опросы по выполнению индивидуального плана участника сборов и сдают руководителю сборов обновленные индивидуальные планы на второе полугодие.

Зимняя школа региональной сборной

В рамках программы сборов тренерами проводятся 4 лекции и 4 диагностических тура к ним (на 3-4 задачах по одной теме Программы олимпиадной информатики), 4 тренировочных тура на задачах, подобных задачам заключительного этапа ВсОШ (3 задачи на 5 часов) и 4 теоретических семинара по разбору задач к ним, 2 проверочных квалификационных тура по задачам регионального или заключительного этапов ВсОШ/ЮИ (отбор задач с учетом специфики заданий текущего года), 8 практических семинаров по дорешиванию заданий туров с заполнением журнала показателей решаемости по итогам дорешивания заданий, а также индивидуальный теоретический зачет по программе олимпиадной информатики, например в форме блиц-тура (до 20 задач по 20 темам программы олимпиадной информатики, на 5 часов) и индивидуальные опросы по выполнению индивидуального плана участника сборов.

По итогам зимних сборов руководителями сборов заполняется журнал зачетов и строятся следующие рейтинги с расчетом показателей решаемости для каждого участника сборов индивидуально:

- рейтинг по решению ДО туров после зимних сборов, рейтинг по участию в Топ-коде, рейтинг по решению задач ЮИ. По итогам разрабатывается индивидуальное самостоятельное задание для дистанционной работы участника сборов.

- рейтинг по сумме баллов всех туров (кроме блиц-тура) для отбора кандидатов для участия в летних сборах с учетом личных результатов участников сборов на основании рейтинга по самостоятельной работе.

Сборы для юниоров региона

Сборы для юниоров по итогам школьного, муниципального и регионального этапов ВсОШ проводятся для учащихся 5-6 и 7-8 классов на повышенном уровне сложности.

Примерная программа сборов.

На сборах в программу включены:

- 2 диагностических тура на задачах ВсОШ заключительного и регионального этапа ВсОШ

- практический семинар по итогам по системе состязаний и Линукс,

- 3 контрольных тура на задачах регионального/заключительного этапов ВсОШ (состав задач утверждает научный руководитель сборов: по 2 задачи на каждый тур, 4 часа)

- 4 практических семинара для анализа решений участников после туров, который включает обсуждение тренера с участниками вопросов, по плану:

1. анализ задач по программе олимпиадной информатики и фиксация тем для каждой задачи. Эти темы выносятся тренером на теоретический семинар,

2. анализ решений участников с выступлениями участников у доски, объяснение сложности алгоритма решения задачи,

3. выявление типовых ошибок участников и поиск путей их устранения в обсуждении с тренером

- 4 теоретических семинара, каждый из которых включает три части – одинаковые для каждой задачи тура по плану:

1. Теоретическая лекция – объяснение разных методов решения алгоритмических проблем по теме программы олимпиадной информатики для каждой задачи

2. разбор полного решения задачи и частичных решений по каждой подзадаче

3. доказательство сложности алгоритма по каждой подзадаче и анализ баллов за подзадачу по тестам.

В итоге тренер заполняет таблицу по задачам тура:

Тур №	Задача 1	Задача 2	Задача 3
Тема (из раздела Алгоритмы)			
Коэфф. решаемости группой			
Сложность по подзадачам каждой задачи			

Каждый теоретический семинар включает три урока по 40 минут с переменной в 5 минут. Семинар проводят два лектора, чередуясь, участники семинара могут привлекаться на ответы на вопросы с места. Семинар записывается на видео в виде трех роликов по 40 минут каждый.

В результате на сайте сборов в разделе Видеоматериалы формируется интерактивный лекторий

Темы из раздела Алгоритмы (см. Приложение)	<i>Ссылка на видеоролик</i>	<i>Ссылка на задачу к теме</i>
<i>Тема 1.</i>	<i>Дата записи, тема, ссылка на онлайн курс/ лекцию/ электронный текст</i>	<i>Файл с текстом задачи и краткий текст с разбором задачи</i>
<i>Тема 2</i>		
....		

- 4 практических семинара по дорешиванию задач. Семинар включает 3 урока по 40 минут каждый на 3 задачи прошедшего тура. Участник сдает дорешивание тренеру, а тренер заполняет журнал, указывая показатель решаемости после дня тура, и после дорешивания, например:

ФИО	Тур 1	Тур 1- дореш.	Тур 2	Тур 2 дореш.	Тур 3	Тур 3 дореш.	Тур 4	Тур 4 дореш.
Петров А.	0,56	0,87	0,71	1,0	0,64	0,71	0,78	0,78
...								

Из данного журнала тренер делает выводы.

1. Какие темы Программы олимпиадной информатики (раздел Алгоритмы) недостаточно хорошо освоил каждый участник и назначает ему задачу из коллекции ВсОШ для дополнительной работы, а также просит его еще раз просмотреть видеозапись лекции по задаче/ теме (топик темы), когда нет достижения 0,75 по итогам дорешивания.
2. Какие темы освоены участником, то есть когда он достиг полного решения.
3. Каковы скоростные качества участника – каков прогресс в дорешивании за отведенное на каждую задачу на скорость (*время не более 30 минут*).

После 30 минут проводится показ тренером, где ошибался участник. В группе должно работать 2-3 тренера, чтобы охватить индивидуальной консультацией каждого участника.

3-5 семинаров по технологии структурного программирования на языке C++. Каждый семинар на 40 минут под запись проводится приглашенным лектором. Семинары проводятся в день тура во второй половине дня в общей группе детей в форме лекции с примерами. Семинары записываются на видео.

Внеурочные занятия творческого и развивающего характера для развития скоростных качеств и креативного алгоритмического мышления и алгоритмической памяти (шахматы, блиц-шахматы, оригами, фрактальная графика и пр.), спортивно-оздоровительные мероприятия согласно утвержденной программе.

Международная школа информатики для юниоров ISIJ

Летняя Международная школа информатики «Юниор» (ISIJ) [6] проводится в Казани с 2017 года для подготовки национальных команд юниоров к участию в международных олимпиадах по информатике и обмену методическим опытом между странами – участницами международного олимпиадного движения по информатике. Странами-соорганизаторами являются Россия, Болгария, Нидерланды и Китай.

Миссия ISI Junior – сформировать пространство олимпийского стартапа по информатике для всех юниоров мира, объединить школьных педагогов-новаторов по олимпиадной информатике в едином международном тренерском сообществе, создать коллекцию материалов для развития школьной информатики в мире для талантливых юниоров.

Руководящий орган Школы в России – Организационный комитет, который представлен международными лидерами олимпиады по информатике, специалистами Казанского Федерального университета - площадки проведения IOI 2016 и Университета Иннополис – площадки проведения Европейской юниорской олимпиады 2018 года, научными консультантами российской олимпиады по информатике.

Содержание занятий школы олимпиадной информатики основано на тематических разделах Международной олимпиады по информатике (МОИ, IOI) [7].

В состав участников приглашаются школьники из стран участниц IOI - лидеры национальных олимпиад по информатике. Возраст участников должен быть от 13 и не старше 16 лет. Состав национальных команд формируется страной из 2-6 школьников и одного тренера, который участвует в сборах как член Международного тренерского совета.

Российская группа участников имеет региональное представительство и формируется по итогам регионального этапа всероссийской олимпиады по информатике до 4 участников от региона из школьников 6-9 классов по рейтингу регионального или муниципального этапа (для участников 6-8 классов, выступавших за 9-11 класс). От региона участие в тренерском свете не предусмотрено.

По итогам школы проводится отбор двух межрегиональных сборных команд (юниоров до 15 лет и старшей лиги до 16 лет) для участия в Международном осеннем турнире по информатике в Болгарии. Международный осенний Турнир по информатике в Болгарии проводится в конце ноября [8].

На Турнир помимо официальных сборных (отбор на федеральном уровне) от России приглашается и отбирается *по итогам Летней международной школы информатики* в Казани межрегиональная сборная команда России в категории юниоров – команда 4 участника в команде, не старше 15 лет в текущем году и команда старшей лиги (участники школы до 16 лет). Регистрацию команд по итогам подтверждения региона об участии для отобранных школьников, обеспечивает Оргкомитет ISIJ.

Основная задача участия в данном турнире – получение личного опыта лучших школьников-юниоров из субъектов Российской Федерации участия в очном международном состязании.

Виды занятий очных сборов

Обучение организовано в режиме интерната с проживанием, питанием, организованным досугом с использованием следующих форм:

Лекция – фронтальное аудиторное занятие для всей группы по теме подготовки к международной олимпиаде, 2 академических часа

Практический семинар/ теоретический семинар/ методический семинар – фронтальное занятие для всей группы или подгрупп до 10 человек, 2 академических часа.

Индивидуальная консультация – занятие в малых группах по 2- 5 человек по индивидуальной теме или по работе над ошибками, 1 академический час на группу.

Собеседование - индивидуальное занятие по формированию и освоению индивидуального плана подготовки между сборами, теоретической подготовке/ занятие с психологом. 1 академический час.

Тренировочный тур – компьютерный тур на 4 часа по 3 задачам сборов по разным темам IOI (новым, или задачам отборочных туров прошедшего сезона, вызвавшим наибольшие трудности в решении по прошедшим сборам), режим индивидуальной работы за компьютером.

Тематический тур – компьютерный тур на 4-5 часов на подборке задач (3-5) на одну тему IOI. По данной теме предварительно проводится лекция и теоретическое занятие.

Квалификационный тренировочный тур ВсОШ/IOI - проводится на 5 задачах ВсОШ/IOI прошлых лет средней и повышенной сложности на 5 часов (учитывается для анализа показателя полноты решения задач за короткое время, порог 75%).

Квалификационный проверочный тур ВсОШ/IOI – компьютерный тур *по задачам ВсОШ/IOI (международной олимпиады текущего года)*, режим индивидуальной работы за компьютером с учетом скорости решения задач (5 задач, 5 часов). По результатам определяются рекомендации по корректировке индивидуального плана участников.

Контрольный тур ВсОШ/IOI- компьютерный тур на 4 часа по задачам ВсОШ/ IOI прошлых лет высокой сложности. Тур может включать от 3 до 5 задач на выявление владения спецификой задач ВсОШ/IOI.

Диагностический тур – компьютерный 4-часовой тур на 3-х задачах по задачам, аналогичным международной олимпиаде по темам программы международной олимпиады (программа олимпиадной информатики).

Повторный тур – тур на 1 час для повторного решения одной задачи для достижения полного решения после разбора.

Открытие/закрытие сборов – совещание всех участников сборов с формами отчета участников по домашней работе

Методический совет – совещание тренерского состава сборов по вопросам содержания, форм и методов работы, по индивидуальным планам участников

«День ИТ» – виртуальные экскурсии с посещением сайтов научно-технических музеев, ИТ- компаний и кафедр, проведение профориентационных бесед, с тренерами, с победителями и призерами IOI прошлых лет.

Алгоритмический досуг - турниры по шахматам, оригами, в том числе на скорость.

Тренировочное занятие по английскому языку – проводится для тренировки разговорной речи и на текстах задач IOI на английском языке.

Культурная программа – экскурсии, посещение театров, выставок, парков, музеев, настольные игры, дружеские встречи «Пикник»

Спортивный досуг – физическая разгрузка: подвижные игры (теннис, футбол, др. в соответствии с временем года), прогулки на воздухе в месте обучения, , проведение спортивных мероприятий и дня здоровья

Творческий досуг – развивающие алгоритмические игры в форме квестов, разработка квестов самими участниками, игра «Что? Где? Когда?», музыкальные занятия.

Психологические тренинги – два групповых занятия с психологом.

Методические рекомендации по отбору содержания подготовки

Описанная выше структура и типология содержания олимпиадной подготовки по информатике позволяет определить несколько методических аспектов для подборки задач к турам. Они должны иметь разный характер: обучающий, диагностический, контрольный, развивающий. Все эти аспекты комплексно встроены в виды туров и влияют друг на друга.

Принципы отбора и разработки задач к турам по информатике должны отражать: множество опорных точек (тестов), параметричность данных и многозначность решений (творчество в решении)– позволяют выделить регулятор оценки решения олимпиадного задания любым учащимся – это регулятор индивидуального порога сложности. Этот же принцип

помогает при проработке задач ЮОІ прошлых лет тренером с участниками сборов. Тренеры могут варьировать сложность задачи благодаря выбору количества параметров и ограничений, количества опорных точек и границ решений в соответствии с индивидуальными качествами его учеников.

В тексте условия задач, как правило, присутствуют следующие компоненты:

- формулировка задачи, которая должна быть решена;
- описания форматов входных и выходных данных;
- ограничения на диапазоны изменения входных данных (когда необходимо);
- ограничения на используемые вычислительные ресурсы (время исполнения программы на одном тесте, объем занимаемой памяти);
- информация о подзадачах;
- информация о том, какая часть результатов окончательной проверки доступна участникам во время тура;
- информация по оцениванию решений подзадач и задачи в целом.

Диагностические характеристики олимпиадной задачи, которые отражают индивидуальные пороги сложности:

Выявление уровня развития алгоритмического мышления и алгоритмической памяти (интеллектуальный порог).

Выявление уровня теоретической подготовки по темам олимпиадной информатики (знаниевый порог).

Выявление степени развития практических навыков и скоростных качеств алгоритмического мышления (операциональный порог).

Выявление скоростных качеств моторики при работе с компьютером (технический порог).

Выявление уровня информационно-технологической подготовки (технологический порог).

Если оттолкнуться от диагностических характеристик олимпиадной задачи, то можно определить несколько методических приемов работы учеников с олимпиадными задачами в форме состязания – тура (поскольку олимпиадные задачи разрабатываются именно для состязательной формы использования) и в форме самостоятельной работы по дорешиванию задач на 100 баллов на скорость.

Уровень международной олимпиадной подготовки охватывает школьников с опорой на олимпиадные задачи международной олимпиады по информатике. Этот уровень предназначен для школьников, проявивших высокий потенциал в заключительном этапе ВсОИ и

мотивированных к участию в олимпиаде и достижению самых высоких результатов на международном уровне.

Важно, чтобы в рамках программы сборов участники получили опыт самопланирования и самоконтроля, усвоили критерии самооценки на основе решения задач ВсОШ или IOI прошлых лет. Эти задачи рассматриваются как основа вариативной (индивидуальной) части олимпиадной программы: это ежедневные тренировочные этюды, решение которых имеет многоуровневый подход. Ниже представлен алгоритм самостоятельной работы участника сборов над олимпиадной задачей и роль наставника в организации и сопровождении данной работы.

Шаг 1 – решение этюда в компьютерной системе состязаний, которая должна быть установлена на рабочем личном компьютере школьника с тестами к данному этюду или предоставлена в онлайн доступе в Интернете.

Шаг 2 – анализ полученных баллов и разбор решения подзадач этюда.

Шаг 3 – выявление дефицитов в теоретической подготовке (блок 1 и 2 в содержании курса олимпиадной информатики) на основе анализа задачи по отношению тем содержания олимпиадной подготовки.

Шаг 4 – теоретическая подготовка по программе сборов по теме, выявленной как дефицитной по итогам решения этюда (содержание олимпиадной информатики). Решение примеров к теме, мини задач, подобранных педагогом.

Шаг 5 – повторное решение задачи-этюда на время, достижение 80-100 бального результата по задаче за ограниченное время (с учетом решения тура олимпиады из трех задач не более, чем за 3 часа). Рекомендуется пользоваться таймером при решении.

Шаг 6 – анализ результата решения этюда на скорость. Выявление технико-технологических дефицитов (содержание олимпиадной информатики).

Шаг 7 – дополнительная подготовка по технико-технологическим дефицитам. Рекомендуется особое внимание уделить семантическим особенностям выбранного для подготовки языка программирования. Важно использовать в подготовке те системы программирования, которые рекомендованы Центральной предметно-методической комиссией как обязательные. Для школьников уровня «профильный» (участников подготовки к международной олимпиаде по информатике) важно обязательное высокотехнологическое овладение средами программирования на основе выбранной версии языка Си (в соответствии с методическими рекомендациями для заключительного этапа ВсОШ по информатике или IOI), а для международной олимпиады еще и техническая компетентность в среде Линукс и системе состязаний IOI.

Внимание на втором уровне олимпиадной подготовки (основной) следует отдельно уделить технологической компетентности школьников в области владения сетевыми ресурсами олимпиадной подготовки: системой состязаний, системой отладки, системой тестов, системой программирования. Для этого на сборах предусмотрены занятия по системе состязаний.

Особое внимание следует обратить на скоростной десятипальцевый клавиатурный ввод в режиме слепого набора, что полностью снимает технический барьер олимпиадника перед компьютером и позволяет в дальнейшем не тратить время тура на ошибки ввода и торможение интеллектуальной работы за счет технической неумелости.

Шаг 8 – использование решенных этюдов в проверочных турах состязаний на основе задач IOI – проверочные туры - на скорость с учетом достижения не менее 400 баллов за тур (пять задач) за 5 часов.

Шаг 9 – участие в дистанционных обучающих турах для кандидатов в сборную команду России.

Шаг 10 – Участие в онлайн открытых олимпиадах международного уровня.

Необходимо регулярно помогать школьнику пополнять информацией о проделанной работе свой индивидуальный план, отмечая в нем новые результаты по решению этюдов, пройденные темы теоретической подготовки, новые результаты освоения технико-технологической подготовки, сетевые ресурсы и дистанционные обучающие туры.

Шаг 11 – участие в заключительном этапе ВсОШ/ Международной школе информатики/ Международном турнире, анализ результатов (сопоставление баллов, учет продвижения по этапам, перевод ученика на новый уровень обучения, корректировка с учеником плана индивидуальной подготовки, подборка тренировочных этюдов для нового уровня подготовки, включение новых технико-технологических задач для освоения в новом учебном году).

Основные темы олимпиадных заданий

Анализ всех задач, предлагавшихся на международных олимпиадах по информатике, позволил выделить следующие темы, тесно связанные с соответствующими разделами информатики и прикладной математики:

- 1) комбинаторика;
- 2) сортировка и поиск;
- 3) обработка последовательностей;
- 4) перебор вариантов и методы его сокращения;
- 5) алгоритмы на графах;
- 6) динамическое программирование;

- 7) элементы вычислительной геометрии;
- 8) задачи на технику программирования;
- 9) задачи на идею.

При распределении диагностических задач выбраны задачи Международной олимпиады по информатике (задачи выложены на портале <http://www.ioinformatics.org/history.shtml>) и представлены для самостоятельной работы кандидатов в сборную России по информатике на сайте ЯндексКонтест [5]

Рекомендуется использовать для методического разбора следующие задачи:

Комбинаторика

Наиболее интересной и сложной была задача «Twofive» (13-я МОИ, 1-й тур), где алгоритмы генерации комбинаторных объектов получили новую интерпретацию, и задача по комбинаторике – задача «Склад» (2-й тур), которая также является красивой и сложной.

Сортировка и поиск

Задача на эту тему впервые появилась на 7-й МОИ (задача «Словесная игра»). В ней необходимо было организовать поиск в словаре. Задача имеет относительно простое решение, но интересна различными вариантами исследования этого решения. Всего на МОИ было 16 задач на эту тему, т.е. практически на каждой олимпиаде предлагались задачи, при решении которых требовались знания методов сортировки и поиска. Среди них следует выделить задачу «Детали» (8-я МОИ, 1-й тур), исключительную по красоте и сложности, задачу «Медианная энергия» (12-я МОИ, 1-й тур), в которой тема бинарного поиска получила новое звучание, задача «Мобильные телефоны» (13-я МОИ, 1-й тур) – красивая, содержательная и сложная задача, где поиск на двумерных структурах данных является обобщением одномерного случая и имеет значительную методическую ценность, а также задача «Многоугольник» (16-я МОИ, 1-й тур), относящаяся к классу задач повышенной сложности и требующая для своего эффективного решения знаний геометрических фактов и методов хеширования.

Обработка последовательностей

В общей сложности на данную тему было не так много задач на МОИ, всего – 8. Тем не менее, все эти задачи достаточно интересны с точки зрения методов их решения. Ценными в методическом плане являются также задача «Контакт» (10-я МОИ, 1-й тур), которая хоть и не относится к категории сложных, но охватывает различные темы информатики, и задача «Расшифровка письменности Майя» (18-я МОИ, 1-й тур) – задача средней сложности с красивой идеей анализа вхождения заданного слова в последовательность символов большой длины.

Перебор вариантов и методы его сокращения

Наиболее важными моментами при решении задач на данную тему являются: построение дерева вариантов, умение хранить это дерево в памяти компьютера, правильная организация обхода дерева вариантов при поиске оптимального решения и умение завершать работу программы по истечению некоторого промежутка времени. Следует также отметить, что при решении оптимизационных задач, наряду с точными методами, использующими обход всего дерева вариантов и действительно определяющими наилучшее решение, возможна разработка разнообразных приближенных и эвристических методов, в которых поиск определяется какими-либо правилами.

Задачи, основанные на переборе вариантов и методах его сокращения, достаточно часто встречаются на международных олимпиадах. Таких задач уже было 17, и они занимают важное место среди олимпиадных задач. Особо отличились в этом 6-я и 15-я олимпиады, где задач на данную тему было соответственно четыре и три из шести.

Сложность задач этой группы определяется многообразием дополнительных знаний и умений, с которыми сочетаются методы перебора и его сокращения в процессе решения таких задач. Например, задача «Покорение вершины» (4-я МОИ, 2-й тур) имеет не простую формулировку, что делает ее достаточно сложной при определении структур данных и реализации схемы перебора, а увеличение размерности входных данных переводит эту задачу в проблему для исследования. То же самое можно сказать относительно следующих задач повышенной сложности: «Подземный город» (11-я МОИ, 1-й тур), где тема «лабиринта» получает новое звучание и делает эту задачу повышенной сложности; «Игра ioiwari» (13-я МОИ, 1-й тур), интегрирующая в своем решении многие фундаментальные понятия информатики; «Черный ящик» (18-я МОИ, 2-й тур), которая к тому же требует значительных усилий при программировании.

Алгоритмы на графах

Задач на данную тему в чистом виде хоть и не так много (их было около 10), но именно теория графов часто используется при формализации задач международных олимпиадных и именно в рамках теории графов идет поиск достаточно сложных олимпиадных задач. Теперь, чтобы решать задачи по данной теме уже недостаточно, например, владеть алгоритмами обхода графа в ширину и нахождения кратчайших путей в графе, определять связность графа и находить сильно связанные компоненты ориентированного графа. Требуется знать алгоритмы раскраски графа в минимальное число цветов, поиска максимального потока в сетях, построения гамильтоновой цепи, нахождения наибольшего паросочетания в произвольном графе и т.п. В частности, к задачам повышенной сложности, использующим в той или иной степени упомянутые

выше знания, относятся задача «Марсоходы» (9-я МОИ, 1-й тур), в процессе решения которой строится сеть и находится поток заданной мощности с минимальной стоимостью, и задача «Запрещенный подграф» (18-я МОИ, 1-й тур), требующая для своего решения знаний сложных алгоритмов на графах, например, нахождения наибольшего паросочетания в произвольном графе.

Динамическое программирование

Идеи метода динамического программирования используются тогда, когда при заданных ограничениях на время исполнения программы перебором исходную задачу не решить. Схема решения задачи в этом случае сводится к решению некоторых ее подзадач с меньшей размерностью и использованию табличной техники для сохранения уже найденных ответов. Решение подзадач происходит в порядке возрастания их размерности – от меньшей к большей, что очень похоже на метод математической индукции. Например, если задана размерность задачи N , и известны решения F_0, F_1, \dots, F_k для подзадач размерности k ($k < N$), то, выразив решение F_N через них, можно получить алгоритм решения задачи для произвольного N . Преимущество такой схемы заключается в том, что любая подзадача решается только один раз, ее решение сохраняется и никогда не вычисляется заново.

Без использования при решении олимпиадных задач схемы динамического программирования не обходится практически ни одна международная олимпиада. К этой группе можно отнести около 12 задач, предлагавшихся в различные годы на МОИ. Первой среди них была задача «Канадские авиалинии» (5-я МОИ, 2-й тур). Наиболее интересными с точки зрения сложности используемых при их решении методов являются: задача «Почтовые отделения» (12-я МОИ, 2-й тур) – сложная как по поиску динамической схемы решения, так и по ее реализации; задача «Пакетная обработка заданий» (14-я МОИ, 2-й тур), требующая помимо всего прочего еще поиск методов уменьшения временных характеристик работы алгоритма; задача «Реки» (17-я МОИ, 2-й тур), для решения которой необходимо уметь реализовывать рекуррентные вычисления на древовидных структурах данных. А классической задачей по реализации динамической схемы вычислений является задача «Фермер» (16-я олимпиада, 2-й тур).

Элементы вычислительной геометрии

Задачи по данной теме являются достаточно редкими на международных олимпиадах. За все время проведения МОИ их было только пять. Объясняется это тем, что сами по себе геометрические задачи достаточно сложны для школьников из многих стран в силу различных особенностей преподавания не столько информатики, сколько математики во многих школах.

Очень часто задачу относят к данной группе по ее формулировке. Например, задача «Упаковка прямоугольников» (7-я МОИ, 1-й тур) именно такой и является, хотя для ее решения требуется провести только тщательный логический анализ. В задаче «Гермес» (16-я МОИ, 1-й тур) геометрической составляющей также не так много, но детальный анализ перемещений по решетке с оценкой расстояний достаточно сложен.

Если говорить о задачах, которые в чистом виде используют элементы вычислительной геометрии, то прежде всего следует выделить задачу «Многоугольник» (16-я МОИ, 1-й тур) — это задача повышенной сложности не только из-за необходимости знания не очень хорошо известных математических фактов, но и из-за технически сложной реализации последних, и задачу «Соединение точек» (18-я МОИ, 2-й тур), сложность которой не такая уж высокая, что не характерно для геометрических задач, но красивая идея решения заслуживает всяческого внимания.

Задачи на технику программирования

Как уже говорилось ранее, решение любой задачи на международных олимпиадах не обходится без программирования. Тем не менее, группа задач на данную тему специально выделена, чтобы показать существующие сложности их решения именно на этапе программирования.

Всего задач, которые можно отнести к группе задач на технику программирования, не так уж мало. Таких задач выделено 12. Среди них можно выделить следующие задачи. Во-первых, задачу «S-термы» (3-я МОИ, 2-й тур), о которой уже шла речь при рассмотрении задач на обработку последовательностей. Помимо всего прочего, для ее решения требуется еще высокая культура программирования и умение работать с динамическими структурами данных с использованием указателей, что не относится к разряду элементарных навыков школьника. Во-вторых, задачу «Звездная ночь» (10-я МОИ, 1-й тур), которая является сложной и красивой задачей, требующей для своего решения хороших умений по созданию и оперированию со структурами данных. И наконец, задачу «Горы» (17-я МОИ, 1-й тур), относящуюся к задачам повышенной сложности, решить которую без знания абстрактных типов данных и умений адекватного их выбора не представляется возможным.

Задачи на идею

Достаточно часто на международных олимпиадах встречаются задачи, не подпадающие под упомянутые выше темы. Среди них важную группу образуют, так называемые, задачи на идею, когда основная сложность их решения заключается в придумывании оригинального и не очевидного алгоритма их решения. Реализация решений таких задач обычно не очень сложная, но додуматься до предполагаемого

решения порой бывает очень трудно. Именно на этих задачах в полной степени проявляется креативность участников и умение нестандартно мыслить. Научить решать такие задачи невозможно.

Задач на идею не так уж много, поскольку придумать их – не менее сложная проблема, чем решить. Тем не менее, они есть (можно выделить пять таких задач, встречавшихся на МОИ), и не редко они являются украшением любой олимпиады. В частности, такой задачей является задача «Выравнивание» (11-я МОИ, 2-й тур), содержательная как в идейном плане, так и в технике реализации и относящаяся за счет этого к задачам повышенной сложности. Сюда же можно отнести и игровые задачи – «Игра» (8-я МОИ, 1-й тур), «Гекс» (9-я МОИ, 1-й тур) и «Игра с прямоугольником» (17-я МОИ, 2-й тур).

Ключевые компетенции участников сборов по информатике

Ниже приведены десять основных компетенций участников сборов по подготовке к международной олимпиаде по информатике:

1. Владеть математическими основами решения алгоритмических задач по темам, обозначенным содержанием программы подготовки к ВсОШ по информатике.

2. Владеть технологией программирования с использованием не менее двух языков программирования, уметь сравнивать их возможности. Обязательное владение языком Си ++ как фундамента технологии программирования (версии см. в требованиях к ВсОШ и IOI).

3. Свободно вслепую владеть клавиатурным набором и работой с интерфейсом программного обеспечения, используемого на олимпиаде.

4. Свободно владеть средствами отладки и тестирования программ, знать принципы написания тестов к программам, знать особенности системы состязаний ВсОШ.

5. Иметь опыт работы с операционной системой Линукс, знать возможности современных систем автоматической проверки решений для IOI и уметь ими свободно пользоваться.

6. Демонстрировать квалификацию по специфике задач ВсОШ (и IOI), для чего ежедневно самостоятельно решать задачи из коллекции задач ВсОШ/IOI прошлых лет (не менее 100 задач в год) в системе Яндекс-контест, специально предоставленной группе участников сборов, вести индивидуальный дневник решений в форме таблицы – год олимпиады, номер тура, номер задачи, тема программы подготовки, набранный балл при самостоятельном решении. Стремиться доводить все решения до 100 балльной оценки. Средний коэффициент решаемости задач должен составлять по всем задачам, решенным участником, не менее 75%

7. Демонстрировать умения решения задач по программе олимпиадной информатики, продуктивно в течение года участвуя в дистанционных обучающих турах. Участвовать в дорешивании задач сборов на полный балл в дистанционной форме. Средний коэффициент решаемости задач должен составлять по всем задачам сборов, с учетом дорешиваний, не менее 85%

8. Демонстрировать знания тем программы олимпиадной информатики и умения самостоятельно применять их в международной состязательной среде на английском языке на примере участия и успешного продвижения по рейтингу в открытых интернет-олимпиадах.

9. Нарращивать знания по программе олимпиадной информатики, использовать в самостоятельной работе электронные курсы (Stepic, Интуит, ЛекториумTV), видео лекции и видеоматериалы, проявлять коммуникативную активность в сетевых обсуждениях, консультациях и очных занятиях на сборах уточнения по теоретической подготовке, уметь использовать и применять на практике средства работы с видеоматериалами сборов.

10. Знать порядок ВсОШ и требования к этапу ВсОШ, уметь разбирать правила для участников олимпиады на туре, знать нормы ответственности за нарушение правил.

11. Владеть элементарными навыками разговорной речи и чтения текстов задач на английском языке, интерфейсом ПО на английском языке.

Формы занятий

Все формы занятий представлены тремя уровнями активности обучающихся на них:

- понятийные формы,
- репродуктивные формы,
- продуктивные и творческие формы.

Понятийные формы занятий

Проверочный тур IOI – это компьютерный 5-часовой тур по 5 заданиям олимпиады текущего года. Дается на зимних сборах.

Основная цель такого тура:

Выявление уровня развития алгоритмического мышления (интеллектуальный порог).

Выявление уровня подготовки по темам олимпиадной информатики (знаниевый порог).

Этот тур позволяет определить дефициты в теоретической подготовке ученика по темам олимпиадной информатики. Если потенциал его алгоритмического мышления позволит ученику

пройти ряд частичных решений (опорных точек олимпиадной задачи), то именно то частичное решение, которое не удалось пройти и становится диагнозом в его теоретической подготовке.

По результатам проводится методический совет тренеров и определяются рекомендации по корректировке индивидуального плана участника.

Диагностический тур ВсОШ/IOI – это компьютерный 3-часовой тур по 5 заданиям из архива прошлых лет. Дается на зимних сборах.

Основная цель такого тура:

Выявление степени развития креативности и скоростных качеств алгоритмического мышления (операциональный порог готовности) как опыт целевой подготовки к ВсОШ/IOI.

Выявление скоростных качеств моторики при работе с компьютером (технический порог).

Выявление уровня информационно-технологической подготовки (технологический порог).

Этот тур позволяет определить уровень готовности участника сборов к ВсОШ/IOI: полному решению задач ВсОШ/IOI и его способность контролировать скорость решения задач. Тур также выявляет дефициты в технологической подготовке к ВсОШ/IOI (уровень владения средой программирования, системой отладки, средой состязания, определенных правилами ВсОШ/IOI) и скоростных качеств мышления и технической подготовки (работы с клавиатурой – скорость ввода, работы с текстом – скорость чтения и осмысления условий задач) ученика. Важно, чтобы ученик, знакомый с решением задачи, смог наиболее явно выявить для себя технические и технологические барьеры и скорректировать план самоподготовки.

Тренер сможет в дальнейшем предложить ученику развивающие упражнения технического и технологического свойства.

Диагностический тур – компьютерный тур по незнакомым для участника задачам на конкретную тему. Темы, на которые подбираются олимпиадные задачи, должны быть до тура освоены учеником. Тур может включать только одну задачу и его окончание – это полное решение задачи учеником без ограничения по времени. Тур может быть ограничен во времени, но иметь отложенное продолжение для полного решения задачи. На самом деле для этого методического приема не важно количество задач для тренировочного тура и время, ограничивающее тур, так как важно полное решение задачи учеником по выбранной теме по итогам освоения темы до тура. Формы освоения темы могут быть различными: поисковая работа, мозговой штурм, исследование возможного решения. Главное, чтобы тема осваивалась на примерах задач в условиях «открытия» решения самим учеником.

Тур дается на задачи по одной и той же теме на усвоение конкретной темы.

Основная цель такого тура:

Выявление уровня развития алгоритмического мышления и алгоритмической памяти (интеллектуальный порог)

Выявление развития и скоростных качеств алгоритмического мышления (операционный порог)

Этот методический прием позволяет определить, как ученик на практике применяет полученные знания и трансформирует их в своем алгоритмическом мышлении, как теоретическая подготовка повлияла на его интеллектуальное развитие. Если ученик самостоятельно проходит все частичные решения и выходит на полное решение олимпиадной задачи данного конкретного типа, то это диагностирует преодоление знаниевого порога и интеллектуальное развитие.

Репродуктивные формы

Тренировочные туры даются в зимние и летние сборы, как аналоги отборочных и на задачах ВсОШ/ЮИ и других международных олимпиад, всегда на 3-х задачах на 5 часов. В тренировочные туры могут включаться задачи сборов прошлых лет, которые вызвали наибольшие трудности у участников сборов прошедшего сезона.

Квалификационные тренировочные туры – даются в рамках дистанционных мероприятий на задачах ЮИ - 5 задач на 5 часов. По итогам этих туров выявляется *коэффициент решаемости задач* участником, низший средний порог качества- не менее 75% от полного балла и скоростные качества участника. Проверяют скоростные качества участника и его опыт владения спецификой задач ВсОШ/ЮИ (дается также на зимних сборах).

Этот методический прием позволяет определить, как ученик на практике раскрывает свой интеллектуальный потенциал и трансформирует его в своем алгоритмическом мышлении по темам программы олимпиадной информатики, как теоретическая подготовка повлияла на проявление его интеллектуального развития в режиме самостоятельного применения полученных знаний и умений. Если ученик преодолевает порог 75 %, что позволяет сформировать топ рейтинг участников сборов.

Тренировочные туры позволяют выявить направления трансформации индивидуального плана участника.

Продуктивные формы

Квалификационный отборочный тур – компьютерный тур на 5 часов по задачам высокой сложности IOI. Тур может включать от 3 до 5 задач на выявление владения спецификой задач IOI. Основная цель такого тура:

Выявление опыта самостоятельного применения алгоритмического мышления (интеллектуальный порог).

Выявление развития алгоритмического мышления и скоростных качеств операционального мышления (операциональный порог) в условиях конкуретного состязания.

Контрольный отборочный тур – компьютерный 5-часовой тур на 3-х задачах по новым задачам, аналогичным заключительному этапу или международной олимпиаде по темам программы олимпиадной информатики.

Четыре контрольные тура (2 квалификационных и 2 авторских) включены наряду с результатами заключительного этапа ВсОШ в итоговый рейтинг летних сборов.

Цели контрольного тура:

- Выявление уровня развития алгоритмического мышления и алгоритмической памяти (интеллектуальный порог)
- Выявление уровня теоретической подготовки (знаниевый порог)
- Выявление степени развития и скоростных качеств алгоритмического мышления (операциональный порог)
- Выявление скоростных качеств моторики при работе с компьютером (технический порог)
- Выявление уровня информационно-технологической подготовки (технологический порог).
- Выявление устойчивости показателя решаемости и готовности к этапу ВсОШ.

Специфика задач ВсОШ/IOI состоит в структуризации путей решения «опережающей» задачи в соответствии с ключевыми параметрами задания (опорными точками), которые отражаются в соответствующих наборах компьютерных программ, тестирующих решение задачи, доступных для анализа учащемуся. Отталкиваясь от глобального параметра – предложенных ограничений на значения в условии задачи, строятся кластеры решений (подзадачи) и «грозди» решений к ним с узлами в ключевых параметрах, полученных из множества значений, ограниченных условием задачи, позволяющими с момента постановки задачи сформировать пути ее решения обобщенно, в единстве всех параметров каждой

подзадачи. Данный структурный подход позволяет заложить в олимпиадной задаче маршрутизатор решений, который отражается в системе тестов для каждой подзадачи, отразив их в системе оценивания по подзадачам и тестам в них.

В то же время, это позволяет ученику самостоятельно выбрать свою ветвь решения в соответствии со своими ступенями сложности, ограниченными множеством значений ключевых параметров, проходя в решении те опорные точки – тесты, которые соответствуют выбранным им ограничениям и стали его личным открытием (эврика) в продвижении к решению задачи. Фактически ученик планирует результат деятельности, и стремиться к нему по опорным точкам, узлам ветвей решения. Уровни дерева решений (системы тестов) показывают уровни трудности задачи, узлы ее решения и обеспечиваются обратной связью в системе состязаний на компьютере.

Особое значение в этой связи играет рейтинговый подход в системе оценивания решений олимпиадных задач, который должен отражать личные особенности участника - уровень *творческого потенциала*, проявленного школьником при решении сложной и новой для него задачи через опорные точки продвижения в зону ближайшего развития своего творческого потенциала (пороги сложности – подзадачи, горизонт развития – достижение полного решения).

Для формирования системы оценки решения олимпиадной задачи можно использовать метод продвижения по опорным точкам задачи и ошибок, что позволяет ввести весовой параметр баллов на каждый тест. В этом случае на разных этапах решения присутствует различный вес тестов, что в результате приводит к формированию комплексной итоговой оценки полученного решения в принятой заранее шкале. Таким образом по опорным точкам решения – тестам, опосредовано происходит комплексная оценка следующих творческих аспектов ученика:

- моделирующая деятельность школьника и ошибки в ней: выбор алгоритмического пути продвижения к опорной точке задачи из множества возможно правильных;
- практические инструментальные умения и ошибки в них: реализация этапов решения конкретными, выбранными школьником, практическими инструментами реализации: технологическими и инструментально-программными;
- оптимальность полученного в результате решения: учет наиболее эффективного с позиций постановки задачи или каких-то ее условий и параметров путей решения задачи.

Рейтинговая система оценивания олимпиадного задания по опорным точкам – тестам, позволяет учесть творческие проявления каждого ребенка индивидуально, несмотря на его возраст и его личные зоны ближайшего развития и горизонт развития. Важно отметить, что

оценивание проводится в автоматическом режиме и учитывает достижение той или иной опорной точки в продвижении к решению. Опыт показывает, что в этом случае рейтинг участников выстраивается вовсе без привязки к возрасту участника, а отражает индивидуальные творческие возможности ребенка в системе олимпиадной подготовки по информатике.

Творческие формы (рефлексия обучения)

В итоге по результатам участника сборов с учетом полученных баллов сам участник может определить свою готовность к олимпиаде на соответствующий ее этап, прогнозировать этот результат для себя и заранее обеспечить себе индивидуальную траекторию подготовки по предложенным рекомендациям, выбрать ритм подготовки и получать ежемесячно возможность анализа своих достижений и корректировать свой индивидуальный план работы и формированию готовности к участию в олимпиаде.

Такая система туров, задач в них на сборах является ориентиром для самоподготовки участника и позволяет всем участникам сборов в итоге проявить свои лучшие качества и творческий потенциал при отборе на этап олимпиады.

Индивидуальный план участника сборов является инструментом для самоподготовки участника, а содержание такой подготовки предоставляется всем участникам сборов в полном объеме на сайте [4] в разделе Материалы, Методическая консультация.

Разбор задач олимпиад, сборов, дистанционных туров, оформление презентации с разбором, а также публичное выступление с разбором задач позволяет предъявить творческие возможности участников сборов в теоретической подготовке.

Конкурс разработчиков задач. Придумывание олимпиадных задач, их оформление по установленной форме, проработка решений к задаче, предъявление тестов для задачи и проверяющих программ позволяет в творческой форме комплексно обеспечить глубокую рефлексию обучения участника сборов и максимальное проявление его интеллектуальных способностей. Подобный конкурс может организовать курирующий вуз Сетевой школы олимпиадной информатики для использования задач на сборах. При этом авторские права закрепляются за конкурсантом и указываются в тексте задачи. Условием конкурса является согласие участника предоставить свою задачу по итогам отбора на сайте сборов в регионе для публичного доступа.

Индивидуальная самостоятельная работа

Очный Турнир по информатике в Болгарии. Состязание международного уровня – выездное мероприятие на зимних учебно-тренировочных сборах.

Дистанционные занятия: контрольные туры по итогам дорешивания задач сборов, туры на задачах IOI прошлых лет, туры на задачах Турнира в Болгарии прошлых лет, интернет-соревнование международного уровня Top coder, решение задач IOI прошлых лет в системе Яндекс-Контест.

Индивидуальные занятия по работе над ошибками. Работа над ошибками проходит в два этапа. Первый этап – *индивидуальная консультация*, которая состоит из самостоятельно разбора задач тура, затем индивидуальная консультация тренера и выбор задач для дорешивания. Вторым этапом – самостоятельная работа на время: *дорешивание* отобранной задачи на 100 баллов на скорость.

Важно, чтобы после разбора задач тура и консультации тренера ученик смог отобрать из тура самую неудавшуюся ему задачу, требующую дорешивания, и смог самостоятельно решить эту задачу на 100 баллов не более, чем за 1 час. Результаты дорешивания ученик должен фиксировать в индивидуальном дневнике: балл по итогам тура/ балл по итогам дорешивания/ время на дорешивание.

Дорешивание должно быть открыто участнику сборов и дистанционных туров Сетевой школы олимпиадной информатики в регионе в дистанционном режиме на протяжении полугодия после сборов.

Итоговый контроль

Итоговый контроль осуществляется на основе зачета на зимних и летних сборах в форме опросов по результатам выполнения индивидуального плана.

Индивидуальный план формируется участником на сборах на полугодие включает следующие разделы.

1. Календарный план участия в дистанционных турах
2. План квалификационной подготовки по задачам ВсОШ/IOI
3. План теоретической подготовки по темам олимпиадной информатики.

Программа олимпиадной информатики представлена в электронном методическом пособии в открытом доступе [9]

На зачет выносятся следующие результаты самостоятельной работы участников.

Таблица зачетного листа участника олимпиадной подготовки школы олимпийского резерва.

ВсОШ/IOI квалификация	Технология программирования	Освоение программы олимпиадной подготовки
--------------------------	--------------------------------	--

Самост. решение задач рег. Этапа ВсОШ/ заключит. Этапа ВсОШ Сумма баллов	Самост. решение задач IOI квалификацию (50 задач в год)	Туры сборов на IOI квалификацию (3 тура за год)	Интернет-олимпиады из инд. плана	ДО-туры сезона	ТУРЫ зимних сборов/	ТУРЫ летних сборов/
4 000 баллов	3000 баллов	5 часов 3-5 задач, 85% от максимум баллов за туры - зачет	Более 75 % от максимум баллов за туры – порог прохождения квалификац ии	Более 75 % от максимум баллов за туры – порог прохождения квалификац ии	75% от максимум баллов за туры – порог прохождения квалификац ии	75% от максимум баллов за туры – порог прохождения квалификац ии

Материально-техническое обеспечение программы учебно-тренировочных сборов

Каждый участник сетевой школы олимпийского резерва должен быть обеспечен рабочим местом в школе или на дому с подключением к интернету.

Все компьютеры участников на учебных сборах должны быть одинаковыми и обладать следующими характеристиками:

- процессор с частотой 1,3 ГГц или выше;
- оперативная память: не менее 1 Гбайт;
- Монитор: LCD, разрешение не менее 1280 x 1024;
- Жесткий диск: не менее 40 Гбайт;
- DVD-ROM.

Если в качестве компьютера будет использоваться ноутбук, то необходимым элементом рабочего места участника должны быть клавиатура и мышь.

Все компьютеры участников сборов должны быть объединены в единую компьютерную сеть без подключения к интернету. Доступ к системе состязаний должен обеспечиваться по уникальному логину и паролю только с компьютера участника, зафиксированного за ним под его идентификационным номером.

Количество компьютеров для организации рабочих мест участников должно определяться количеством участников. Если при автоматической проверке решений участников будет использоваться локальная информационная система, то для ее функционирования должны быть предусмотрены сервер тестирующей системы и

проверяющие компьютеры, которые по своим характеристикам должны совпадать с компьютерами участников.

На персональном компьютере каждого участника должно быть установлено все необходимое для решения олимпиадных задач программное обеспечение, состав которого определяется следующим образом, установка ПО для поддержки языка Си++ является обязательной.

Состав допустимых языков и сред программирования формируется на основе обязательного для предоставления всем участникам сборов состава, полностью соответствующего действующим правилам ВсОШ по информатике.

Помещение для работы тренерского состава, оснащенное оборудованием для обсуждения всех вопросов, находящихся в компетенции методического совета сборов, и компьютерными рабочими местами для каждого тренера; помещение для проведения с участниками разбора задач, оснащенное медиа проектором и оргтехникой.

Заключение

Сетевая школа олимпийского резерва в каждом регионе создаст системный эффект в рамках проведения Всероссийской олимпиады школьников как неотъемлемой части системы общего образования. Эта модель фактически позволяет объединить школы, организации дополнительного образования, колледжи и университеты в единую среду по работе с одаренными школьниками в системе всероссийской олимпиады школьников на принципах сетевых соглашений с использованием единой дистанционной среды взаимодействия – регионального портала сетевой школы олимпийского резерва.

Важно, чтобы методическим центром этой школы выступала Региональная предметно-методическая комиссия, которая имеет высокий научный потенциал в разработке и отборе содержания олимпиадной подготовки по предметам ВсОШ. Это позволит обеспечить фундаментальное ядро содержания олимпиадной подготовки, а также подготовить школьников к дальнейшему профессиональному образованию в курируемых предметах ВсОШ университетах региона с подготовкой участников олимпиады к своему выбору направления подготовки и создать максимально доступную олимпиадную среду для выявления талантов в школах региона.

Список источников

1. Учебно-методический комплект по информатике для 3-4 классов.

<http://lbz.ru/metodist/authors/informatika/5/>

2. Модель сетевой школы. Методические рекомендации: <http://infolymp.ru/the-olympic-year/network-school/files/mss.pdf>
3. Методический сайт ВсОШ <http://vserosolymp.rudn.ru>
4. Сайт олимпиадной информатики <http://infolymp.ru/>
5. Сайт ЯндексКонтест <https://contest.yandex.ru/>
6. Международная школа информатики ЮНИОР www.isi-junior.ru
7. Международная олимпиада по информатике. Содержание.
(<https://ioinformatics.org/page/syllabus/12>)
8. Международный турнир по информатике в Болгарии <http://iati-shu.org/en/home/>
9. В. М. Кирюхин, М. С. Цветкова. Информатика. Программы внеурочной деятельности учащихся по подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников : 5–11 классы /— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 224 с.
(<http://lbz.ru/metodist/iumk/files/kiruhin-tsvetkova.pdf>)