

Приложение 2 к приказу  
управления образования  
№545 от 29. 08..2018 г.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по организации и проведению школьного этапа всероссийской  
олимпиады школьников по информатике в 2018/2019 учебном году**

## Новый Оскол 2018

### ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Методические рекомендации по организации и проведению школьного этапа .....	4
1. Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий для школьного этапа .....	4
1.1. Порядок создания комплекта олимпиадных задач для школьного этапа .....	4
1.2. Принципы составления олимпиадных заданий .....	5
1.3. Особенности разработки задач для школьного этапа с учетом компетентностей участников по возрастным группам .....	7
1.4. Принципы формирования комплекта олимпиадных задач для школьного этапа .....	9
2. Описание необходимого материально-технического обеспечения для выполнения олимпиадных заданий .....	10
3. Методика оценивания выполненных олимпиадных заданий .....	13
3.1. Методика проверки решений задач .....	13
3.2. Система оценивания решений задач .....	14
3.3. Технология проверки решений задач .....	16
4. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию на школьном этапе .....	18
Список рекомендуемой литературы .....	19

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящие методические рекомендации подготовлены муниципальной предметно-методической комиссией по информатике и разработаны в строгом соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Минобрнауки России от 18 ноября 2013 г. №1252 (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2014 г., регистрационный № 31060), с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. №249 (зарегистрирован Минюстом России 7 апреля 2015 г., регистрационный № 36743) и приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2015 г. №1488 (зарегистрирован Минюстом России 20 января 2016 г., регистрационный № 40659).

Требования к организации и проведению школьного этапа по информатике, наряду с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, являются организационно-правовой основой проведения школьного этапа в субъектах Российской Федерации.

Методические рекомендации утверждены на заседании предметно-методической комиссии по информатике (Протокол №3-2018 от 08.06.2018 г.).

## **Методические рекомендации по организации и проведению школьного этапа**

Настоящие методические рекомендации выступают основанием для разработки муниципальной предметно-методической комиссией по информатике требований к организации и проведению школьного этапа олимпиады по информатике. Следует заметить, что эти требования подлежат утверждению организатором школьного этапа и должны быть доступны в открытом доступе всем участникам олимпиады по информатике в субъекте Российской Федерации до начала школьного этапа.

### **1. Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий для школьного этапа**

В настоящем разделе методических рекомендаций представлены порядок формирования комплектов олимпиадных задач для школьного этапа, принципы составления олимпиадных задач и формирования комплектов олимпиадных заданий для школьного этапа.

#### **1.1. Порядок создания комплекта олимпиадных задач для школьного этапа**

Школьный этап олимпиады проводится по олимпиадным заданиям, разработанным муниципальной предметно-методической комиссией с учетом настоящих методических рекомендаций. При формировании комплектов олимпиадных заданий необходимо учитывать, что для 5–6, 7–8 и 9–11 классов должны быть разработаны свои комплекты. Количество задач в каждом комплекте должно быть не менее трех и определяется муниципальной предметно-методической комиссией по информатике.

Комплекты задач должны формироваться с учетом длительности соревновательных туров. Центральная предметно-методическая комиссия по информатике рекомендует проводить школьный этап в один компьютерный тур. Длительность тура должна составлять от двух до пяти астрономических часов с учетом возрастной группы участников:

- 2 или 3 часа – для группы 5-6 классов;
- 3 или 4 часа – для группы 7-8 классов;
- 4 или 5 часов - для группы 9-11 классов.

В соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников олимпиадные задания должны отражать углубленное изучение предмета и соответствовать предметным компетенциям участников школьного этапа олимпиады. В Приложении представлен перечень предметных компетенций участников школьного этапа для трех возрастных групп: 5–6, 7–8 и 9–11 классов в соответствии с требованиями к предметным результатам учащихся Федеральных государственных образовательных стандартов и Примерных основных образовательных программ начального, основного и среднего полного общего образования соответственно.

В состав методических материалов школьного этапа олимпиады по информатике, передаваемых муниципальной предметно-методической комиссией по информатике в

оргкомитет школьного этапа, входят три набора олимпиадных заданий для 5 –6, 7–8 и 9–11 классов соответственно, каждый из которых включает:

- тексты олимпиадных задач;
- методику проверки решений задач, включая при необходимости комплекты тестов в электронном виде;
- описание системы оценивания решений задач;
- методические рекомендации по разбору предложенных олимпиадных задач.

Если при проведении школьного этапа олимпиады предусматривается использование специализированной программной системы проведения соревнований, то муниципальная предметно-методическая комиссия предоставляет также дополнительные материалы, позволяющие для каждой задачи определять правильность полученного решения в автоматическом режиме. Все вопросы, связанные с установкой и использованием специализированной программной системы проведения соревнований в образовательной организации, должны решаться оргкомитетами школьного этапа олимпиады до начала соревнований при поддержке со стороны муниципальной или региональной предметно-методической комиссии по информатике.

Методические материалы передаются в оргкомитет школьного этапа в соответствии с установленным организатором школьного этапа порядком доставки комплектов олимпиадных заданий и системы их оценивания, где указывается, за какое время до начала туров эти материалы могут быть доступны жюри школьного этапа для подготовки необходимой для проверки решений компьютерной техники и программного обеспечения. При этом ответственность за неразглашение этих методических материалов до начала соревнований лежит на оргкомитете и жюри школьного этапа Олимпиады.

## **1.2. Принципы составления олимпиадных заданий**

Для проведения школьного этапа олимпиады по информатике могут использоваться как переработанные и дополненные задачи, ранее использованные на других олимпиадах по информатике, так и оригинальные задачи, разработанные муниципальными методическими комиссиями. Основными критериями отбора олимпиадных задач должны быть следующие показатели:

- отражение алгоритмической проблемы,
- оригинальная формулировка задачи или оригинальная идея ее решения для конкретного состава участников олимпиады;
- в тексте условия задачи не должны встречаться термины и понятия, выходящие за пределы изучаемых в рамках базового учебного плана предметов; в крайних случаях, они должны быть определены или конкретизированы;
- условие задачи должно быть сформулировано однозначно, т.е. в ее формулировке не должно быть неоднозначных трактовок, чтобы участник олимпиады решал именно ту задачу, которую задумали авторы;
- формулировка задачи должна предполагать наличие этапа формализации при ее решении, т.е. переход от неформальной постановки задачи к формальной;
- задача должна быть разумной по сложности и трудоемкости для соответствующей возрастной группы;

- текст задачи должен быть написан корректно, грамотно с научной точки зрения, привлекательно с учетом возрастных особенностей школьников и доступным для них языком.
- инструментальные средства представления решения задачи должны быть адекватны ИКТ компетентности учащегося в каждой возрастной группе.

Важной особенностью задач, используемых при проведении школьного этапа, является ориентация их на проверку развития у школьников алгоритмического мышления, логики, а также творческих способностей и интуиции. Предлагаемые задачи должны предоставлять возможность школьникам без специальных знаний решать нестандартные и новые для них алгоритмические задачи. Каждая задача должна позволять участникам сделать для себя небольшое алгоритмическое открытие и в полной мере раскрыть имеющийся у них творческий потенциал.

Особенно это важно для школьного этапа олимпиады, основная цель которого – выявление наиболее талантливых школьников, начиная с 5–6 классов, и создание в дальнейшем необходимых условий для их творческого роста, например, путем привлечения к внеурочным занятиям, факультативам, дистанционным курсам, занятиям в системе дополнительного образования детей, Интернет-школам олимпийского резерва при ведущих учебных центрах и университетах в субъекте Российской Федерации.

Олимпиадные задачи для школьного этапа олимпиады должны отличаться тематическим разнообразием и давать возможность использовать в процессе их решения знания и умения, характерные для основных этапов решения задач с помощью компьютеров. В частности, такими этапами являются:

- формализация задачи;
- выбор формального метода и разработка алгоритма решения задачи, включая оценку правильности и сложности алгоритма;
- компьютерная реализация алгоритма (средствами программирования для 7–11 классов или средствами экранного управления исполнителем для 5–6 классов);
- анализ результата, выявление и исправление алгоритмических ошибок;
- тестирование и отладка полученной программы (7–11 классы).

Очевидно, что чем выше этап олимпиады, тем сложнее предлагаемые задачи и более высокие предметные компетенции требуются от участников. Но совершенно неправильно считать, что эта сложность возрастает только за счет инструментальных компетенций участников (программирование, навык работы на компьютере, скоростной навык клавиатурного ввода, работа в операционной системе, работа с ПО в компьютерной системе состязаний и пр.).

Ведущими в предметных компетенциях участников олимпиады являются системно-теоретические, однако общие ИКТ компетенции позволяют участнику олимпиады по информатике более быстро и качественно представить решение алгоритмической задачи на компьютере. Здесь важно отметить, что навык программирования является важной частью инструментальных ИКТ компетенций, но не несет определяющую роль в решении алгоритмических олимпиадных задач, которые ориентированы на творчество на основе системно-теоретических основ информатики.

### **1.3. Особенности разработки задач для школьного этапа с учетом компетентностей участников по возрастным группам**

Все задачи школьного этапа олимпиады по информатике имеют *алгоритмическую основу* и направлены на выявление учащихся с развитым алгоритмическим мышлением. Форма представления решений участником опирается на ИКТ компетентность и использует компьютерные инструменты решения алгоритмических задач с использованием средств программирования в различных системах на выбор участника олимпиады.

Такая форма представления решений задач школьного этапа олимпиады обеспечивает автоматизацию состязательного процесса, объективность оценивания, рефлексию в работе участника олимпиады с системой состязаний, которая предоставляет ему обратную связь, а также *преемственность* задач олимпиады от этапа к этапу и системное развитие предметных компетенций участника олимпиады.

Это важное качество олимпиадных заданий создает среду олимпиады по информатике с понятными объективными требованиями к участнику олимпиады на каждом этапе и обеспечивает участнику олимпиады возможность планировать свои достижения, целенаправленно развивать свои предметные компетенции (олимпийский лифт) и проявлять свою одаренность.

В рамках школьного этапа ВсОШ лишь одна возрастная группа 5–6 классов не имеет перехода на следующий этап олимпиады в силу ограниченности их предметных компетенций. Участие в олимпиаде учащихся этого возраста направлено не на переход на следующий, муниципальный этап олимпиады, а в первую очередь, на вовлечение увлеченных информатикой школьников в олимпиаду и выявление среди них наиболее мотивированных учащихся, способных к дальнейшему развитию алгоритмического мышления. Поэтому типология задач для этой группы опирается на начальные предметные компетенции по информатике и ограниченные пользовательские ИКТ компетенции, которые не позволяют ориентироваться на высокую технологическую умелость в инструментах программирования. Это определяет специфику заданий олимпиады школьного этапа для данной младшей группы участников из 5-6 классов, в которых основным технологическим инструментом реализации алгоритмических задач на компьютере является не технология программирования, а компьютерные среды управления алгоритмическим исполнителем, или интерактивная среда логических и алгоритмических задач с экранной формой предоставления образа решения, в которой участник олимпиады для решения алгоритмической проблемы должен внести:

- команды для решения;
- или вставку команд в готовое решение с недостающим фрагментом;
- или исправление / удаление команд в ошибочной конструкции решения.

Эти средства выбираются муниципальной предметно-методической комиссией с учетом примеров наборов заданий для разных систем алгоритмических исполнителей. Важно предоставить участникам школьного этапа среди 5–6 классов такой набор задач в среде исполнителя, который они смогут выполнять на компьютере с выбором той среды алгоритмического исполнителя, которой они владеют, но по единым критериям оценивания и едиными по формулировкам заданиям в этой возрастной группе.

Возможно в рамках набора заданий для 5–6 классов предусматривать разные типы заданий в разных компьютерных реализациях, например, два или три типа заданий. В частности, для этого можно использовать «Виртуальные лаборатории по информатике» в Единой коллекции ЦОР, КуМир, Скретч, РоботландияХитс, вариации Лого. Это потребует от участников лучшей подготовки по ИКТ компетентности, в отличие от набора заданий в одной среде алгоритмического исполнителя. Для возрастных групп 7–8 и 9–11 классов независимо от этапа олимпиады используется единая форма состязания и типовая форма представления результата решения задачи на компьютере в рамках применяемой на олимпиаде по информатике компьютерной системы проверки результатов. При этом разрабатываются дифференцированные по сложности наборы заданий с переходом с этапа на этап (в одной возрастной группе) и между возрастными группами (7–8 и 9–11 классов) на школьном, а затем на муниципальном этапе. Это обеспечивает *преемственность заданий олимпиады* и возможность участников олимпиады обеспечить подготовку к новому этапу с опорой на личные достижения предыдущего этапа (*олимпийский лифт*).

Сложность заданий для возрастных групп 7–8 и 9–11 классов различается в первую очередь сложностью постановки задачи и глубиной развития заложенной в ней *алгоритмической проблемы* (подзадачи). Дробление задачи на подзадачи позволяет снизить порог сложности в понимании проблемы участником, что позволяет на школьном этапе олимпиады сделать наборы олимпиадных заданий более доступными для участников в части преодоления барьера в формализации условия задачи, выбора алгоритма решения и снижения объема решения в подзадаче для школьного этапа.

Сказанное позволяет формировать широкий спектр алгоритмических проблем, ранжировать уровень сложности входными данными, моделировать разные подходы выбора алгоритмов решения и конструировать в алгоритмической проблеме подзадачи на основе разных условий и ограничений в задаче. Такая комплексная олимпиадная задача, построенная на подзадачах, позволяет сделать грамотную настройку сложности набора задач для возрастной группы, а внутри возрастной группы помогает каждому участнику пошагово продвигаться в решении, набирая баллы в соответствии со степенью как своей предметной компетентностью, так и своего творческого потенциала на уровне микрооткрытий новых путей и методов решения в подзадачах.

Сложность заданий для возрастных групп 7-8 и 9-11 классов соответственно повышается с переходом на более высокий этап олимпиады, однако опирается на единые предметные компетенции для каждой возрастной группы, определенные Примерными основными образовательными программами с учетом требований «ученик научится» и «ученик сможет научиться», которые разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов для начального, основного и среднего общего образования и положений документа «Фундаментальное ядро общего образования». При выборе типов задач для школьного этапа необходимо руководствоваться следующими соображениями. Во-первых, в процессе решения олимпиадной задачи все участники обязательно должны в той или иной степени использовать компьютер. Во-вторых, при принятом разделении комплектов задач (5-6, 7-8 и 9-11 классы) типы задач в каждом из комплектов также могут быть разными.



#### **1.4. Принципы формирования комплекта олимпиадных задач для школьного этапа**

При формировании комплекта задач для школьного этапа олимпиады следует учитывать возрастные особенности участников, преемственность начальной и основной, основной и старшей ступеней обучения для разных возрастных групп учащихся, связь предлагаемых задач с программами изучения информатики и математики в образовательных организациях конкретного муниципального образования или региона, а также тот факт, что целью проведения школьного этапа олимпиады является выявление наиболее талантливых школьников, которые увлечены информатикой и вне школьной программы самостоятельно занимаются изучением информатики в рамках внеурочной деятельности в школе, занятий в системе дополнительного образования или индивидуальной подготовки с наставниками, тренерами или родителями. Здесь важно также учитывать, что в школьном этапе олимпиады могут принимать участие обучающиеся 5–11 классов. В муниципальном этапе принимают участие все лучшие участники из единого рейтинга школьного этапа, которые выбрали для себя наборы задач для 7-8 или 9-11 классов независимо от класса их обучения. Это значит, что наиболее талантливым школьникам 5–6 классов нужно выбирать наборы задач более высокой возрастной группы, чтобы получить возможность попасть на следующие этапы олимпиады.

Задачи в каждом комплекте должны быть такой сложности, чтобы дать возможность проявить себя как недостаточно подготовленным, так и сильным участникам. Здесь важно не отпугнуть сложностью задач только начинающих свой путь в олимпиадном движении учащихся, а вовлечь их в олимпиадное движение по информатике и усилить их мотивацию к дальнейшему совершенствованию своих знаний и умений. С другой стороны, и сильные участники должны иметь возможность в полной мере продемонстрировать свои творческие способности, чтобы по результатам их выступлений можно было выявить лучшего из них, причем желательно одного, а не многих.

Оценить сложность комплекта задач можно только по результатам выступления всех участников на основе распределения количества набранных баллов по участникам. Здесь идеальным может быть вариант, в котором кривая распределения количества набранных баллов по участникам совпала бы с прямой, проходящей от точки с максимально возможным количеством баллов и до нуля. Это говорило бы о том, что данный комплект задач оптимально продифференцировал всех участников по уровню их подготовки и творческим способностям и его сложность полностью соответствует уровню подготовки всех участников, в частности, половина участников набрала бы более половины от максимально возможного количества баллов.

При формировании комплекта задач для школьного этапа большую помощь могут оказать существующие печатные издания и имеющиеся в свободном доступе Интернет-ресурсы, содержащие коллекции олимпиадных задач разного уровня сложности (<http://infolymp.ru/resources/the-tasks-of-the-municipal-stage/>). Причем в качестве основы для разработки олимпиадной задачи для школьного этапа могут использоваться даже задачи муниципального, регионального и заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по информатике, а также международных олимпиад. Дело в том,

что сложность задач вышеперечисленных этапов всероссийской олимпиады школьников по информатике и международных олимпиад в большинстве случаев определяется размерностью задачи. Уменьшив эту размерность, можно получить задачу, которая вполне под силу школьникам, которые только начинают свой путь в олимпиадной информатике.

## **2. Описание необходимого материально-технического обеспечения для выполнения олимпиадных заданий**

При проведении школьного этапа олимпиады для каждого участника олимпиады должно быть предоставлено отдельное компьютерное рабочее место, оборудованное в соответствии с требованиями к проведению школьного этапа олимпиады по информатике. Все рабочие места участников олимпиады должны обеспечивать участникам олимпиады равные условия и соответствовать действующим на момент проведения олимпиады санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам.

За организацию рабочих мест участников школьного этапа, включая оснащение компьютерной техникой и установку необходимого программного обеспечения, несет ответственность организатор этого этапа олимпиады. Требования к организации рабочего места участников школьного этапа определяет муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике с учетом настоящих рекомендаций.

В общем случае рабочее место каждого участника школьного этапа олимпиады должно быть оснащено персональным компьютером в локальной сети участников олимпиады в месте проведения олимпиады, но без подключения его к сети Интернет. Минимальные характеристики персонального компьютера должны быть не хуже следующих: процессор с частотой 1,3 ГГц или выше, объем оперативной памяти не менее 1 Гбайт, объем жесткого диска не менее 40 Гбайт. Для обеспечения равных условий для всех участников используемые во время соревнований компьютеры должны иметь одинаковые или близкие технические характеристики. Все компьютеры участников школьного этапа и компьютеры, которые будут использоваться жюри при проверке решений задач, должны быть объединены в локальную компьютерную сеть. Выход в Интернет для участников Олимпиады во время очных туров должен быть заблокирован. В случае использования во время проведения тура интернет-системы автоматической проверки решений участников, возможен выход в Интернет, но тогда должен быть открыт доступ только к сайту проведения соревнований. Доступ к системе состязаний в этом случае должен обеспечиваться по уникальному логину и паролю только с компьютера участника, зафиксированного за ним под его идентификационным номером. В случае использования интернет-системы состязаний организаторы школьного этапа должны обеспечить защиту сервера от несанкционированного доступа по согласованию с оргкомитетом олимпиады.

При формировании состава программного обеспечения для школьного этапа муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике должна учитывать программное обеспечение, которое будет использоваться организаторами муниципального и регионального этапов олимпиады.

Центральная предметно-методическая комиссия рекомендует формировать состав языков и сред программирования, соответствующий каждой возрастной группе. Например, для возрастных групп 7–8 и 9–11 классов состав языков и сред программирования должен состоять из двух групп: основной (обязательной для предоставления участникам Олимпиады) и дополнительной. В основную группу муниципальная предметно-методическая комиссия *должна* включить все языки и среды программирования, представленные в таблице 1 для выбранной ей операционной системы. Основная группа должна гарантировать возможность получения участниками полного решения олимпиадных задач школьного этапа.

Таблица 1

Язык	Транслятор	Среда программирования
C/C++	GNU C/C++ 6.2.0	CodeBlocks 16.01, Eclipse CDT + JDT 4.6
C/C++	Microsoft Visual C++ 2015	Встроенная
Object Pascal	Free Pascal 3.0.0	Встроенная, Lazarus 1.6.2

Примечание: *Допускается использование более поздних версий ПО по сравнению с указанными в таблице.*

Состав дополнительной группы языков и систем программирования формируется муниципальной предметно-методической комиссией по информатике самостоятельно. В нее могут входить как языки и среды программирования, представленные в таблице 2, так и другие языки и среды программирования, определяемые потребностями школьного этапа олимпиады в муниципалитете.

Таблица 2

Язык	Транслятор	Среда программирования
C#	Microsoft Visual C# 2015 Express Edition	Встроенная
C#	Mono 2.0	MonoDevelop
Visual Basic	Microsoft Visual Basic 2015 Express Edition	Встроенная
Python 3	Python 3.5.2	IDLE или Wing IDE 101, PyCharm Community Edition
Java	Oracle Java JDK 8.0.121	Eclipse JDT, IntelliJ IDEA Community Edition
Pascal.ABC	Pascal ABC.NET 3.2	Встроенная
Object Pascal	Borland/Embarcadero Delphi 7.0	Встроенная

Примечание: *Допускается использование более поздних версий ПО по сравнению с указанными в таблице.*

Если в состав дополнительной группы муниципальной предметно-методической комиссией по информатике включены языки и среды программирования, не гарантирующие возможность получения полного решения олимпиадных задач школьного этапа, то организаторы школьного этапа обязаны заранее информировать об этом всех участников. Результат, не являющийся полным решением задачи из-за выбора участником языка или системы программирования дополнительной группы, не может быть основанием для подачи апелляции.

Формировать дополнительную группу программного обеспечения можно только при согласовании с организатором школьного этапа и с учетом обеспечения образовательного учреждения, в котором будет проводиться школьный этап, соответствующим программным обеспечением.

Для проведения школьного этапа муниципальные предметно-методические комиссии и организаторы этого этапа должны обеспечить установку на компьютере каждого участника программного обеспечения в соответствии с требованиями к проведению школьного этапа. При использовании во время школьного этапа программных систем проведения соревнований с возможностью автоматической проверки решений задач, включая интернет-системы, допускается установка на рабочих местах участников дополнительного программного обеспечения, необходимого для функционирования таких систем. В частности, это могут быть: клиентская часть программной системы проведения соревнований, браузер, Far manager, программа для чтения pdf-файлов и т.п.

Следует отметить, что на все программное обеспечение, используемое при проведении школьного этапа, организаторы этого этапа должны иметь необходимые лицензии. Большинство рекомендуемых для использования на школьном этапе программных систем являются свободно распространяемыми и их можно загрузить с соответствующих сайтов.

Муниципальная предметно-методическая комиссия обеспечивает работу жюри школьного этапа всеми необходимыми материалами для проверки и оценивания решений всех задач. Для проверки решений, полученных участниками с использованием программного обеспечения, входящего в состав основной группы языков и сред программирования, муниципальная предметно-методическая комиссия предоставляет также все необходимые программные компоненты, обеспечивающие проверку решений задач в автоматическом режиме, в том числе предоставляет эталонные решения. Ответственность за проверку в автоматическом режиме решений участников, реализованных с использованием языков и сред программирования дополнительной группы, полностью лежит на организаторах и жюри школьного этапа, если иное не оговорено в материалах муниципальной предметно-методической комиссии по информатике.

### **3. Методика оценивания выполненных олимпиадных заданий**

В случае автоматизированной проверки решений задач все необходимые для этого материалы должны поступить в распоряжение жюри как минимум за 5 рабочих дней до начала школьного этапа олимпиады, чтобы члены жюри смогли настроить и проверить работоспособность соответствующего программного обеспечения.

#### **3.1. Методика проверки решений задач**

Методика проверки решений каждой олимпиадной задачи зависит от типа этой задачи. Если решением задачи является программа, то оценка правильности ее решения осуществляется путем исполнения программы с входными данными, соответствующими каждому тесту из представленного предметно-методической комиссией соответствующего этапа комплекта тестов с последующим анализом получаемых в результате этого выходных файлов. Если решением задачи является набор выходных файлов для заданного в условии задачи набора входных файлов, то оцениваются только представленные на проверку выходные файлы. Если для обучающихся 5–6 и 7–8 классов предлагаются иные типы задач и формы представления их решений, то методика их проверки и оценивания должна обеспечивать максимальную объективность оценки их решений.

Если участники школьного этапа олимпиады должны сдавать на проверку решения в виде исходного текста программы на одном из разрешенных языков программирования, то проверка решений каждого участника должна осуществляться в следующей последовательности:

- компиляция исходного текста программы;
- исполнение программы с входными данными, соответствующими тестам из набора тестов для данной задачи, подготовленного предметно-методической комиссией по информатике соответствующего этапа;
- сравнение результатов исполнения программы на каждом тесте с правильным ответом.

При компиляции исходного текста программы, которую участник сдал на проверку, необходимо учитывать следующее.

- жюри должно использовать вполне определенные команды компиляции, соответствующие выбранному участником языку программирования (таблица команд компиляции доводится до сведения всех участников перед началом каждого тура и должна содержаться в Памятке участнику);
- размер файла с исходным текстом программы не должен превышать 256 КБ, а время компиляции программы не должно быть больше одной минуты.

В случае нарушения названных ограничений решение участника считается неправильным и никакие баллы за эту задачу участнику не начисляются. Информация об этих ограничениях также должна быть размещена в Памятке участнику.

При исполнении программы на каждом тесте, в первую очередь, жюри должно определить, нарушаются ли присутствующие в условии этой задачи ограничения на время работы программы на отдельном тесте и размер доступной программе памяти в процессе

ее исполнения. В случае нарушения имеющих место ограничений баллы за этот тест участнику не начисляются.

Если приведенные в условии задачи ограничения не нарушаются в процессе исполнения программы с входными данными, соответствующими конкретному тесту, то после завершения исполнения программы осуществляется проверка правильности полученного ответа. Эта проверка может осуществляться как путем сравнения полученных выходных данных с правильными ответами, так и с использованием предоставляемых предметно-методической комиссией соответствующего этапа проверяющих программ, если для проверки решений участников предполагается использовать специализированную программную среду соревнований с возможностью проверки решений в автоматическом режиме.

Все представленные на проверку решения участников сначала должны проходить предварительное тестирование на тестах из примера или примеров, приведенных в условии задачи, если это предусмотрено в системе оценивания. Если на этих тестах решение участника выдает правильный ответ, то тогда это решение принимается жюри на окончательную проверку, которая после завершения соответствующего тура осуществляется на всех тестах из заданного набора тестов для этой задачи. В противном случае, решение участника считается неверным, и за него участнику не начисляются какие-либо баллы.

При проверке решений участников с использованием специализированной программной среды соревнований процесс предварительной проверки осуществляется в течение тура по мере отправки решений на сервер соревнований. В зависимости от возможностей проверяющей системы на окончательную проверку может приниматься либо последнее прошедшее предварительное тестирование решение одной и той же задачи, либо то, которое он должен указать. В любом случае, участник школьного этапа олимпиады должен быть проинформирован до начала тура, каким образом будет определяться решение, принятое проверяющей системой для окончательной проверки. Эту информацию также следует разместить в Памятке участнику.

### **3.2. Система оценивания решений задач**

Система оценивания решений каждой олимпиадной задачи школьного этапа олимпиады должна предоставляться жюри муниципальной предметно-методической комиссией. Система оценивания той или иной задачи в значительной степени определяется ее типом и установленной формой представления результатов ее решения.

При разработке системы оценивания муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике сначала должна установить максимальный балл за полное решение задачи, а затем распределить его между различными вариантами частичных решений или решениями отдельных подзадач, если они выделены в условии задачи. При определении максимального количества баллов за задачу можно использовать два подхода. Первый подход основан на предварительной оценке членами муниципальной предметно-методической комиссии относительной сложности отобранных на туры задач и последующем назначении максимального количества баллов за задачу с учетом этих оценок. Второй подход заключается в том, что каждая задача оценивается одинаково,

например, из 100 баллов, независимо от того, какого мнения относительно их сложности имеют члены жюри.

В последнее время на региональном и заключительном этапах Олимпиады, а также на международных олимпиадах по информатике наиболее часто используется второй подход, то есть, каждая задача оценивается из 100 баллов, независимо от ее предполагаемой сложности. Это объясняется следующими фактами.

Сказать перед началом тура, какая задача будет для участников сложной, а какая – нет, практически невозможно, за исключением очевидных случаев или, когда уровень подготовленности участников Олимпиады известен. Попытки вводить различные коэффициенты сложности задачи до тура и после тура были на первых всесоюзных и всероссийских олимпиадах по информатике, но потом от этого отказались, так как на результаты участников влияют многие факторы, учесть которые введением коэффициентов сложности перед началом тура очень сложно. Более того, нередко были случаи, когда простая, по мнению жюри, задача оказывалась для всех участников достаточно сложной.

Нередки также случаи, когда при задании в явном виде уровня сложности задачи (максимальное количество баллов, которое может получить участник) многие неуверенные в своих силах участники начинают решать задачи, которые оценены меньшим количеством баллов, в то время как сильные участники – наоборот. В результате как те, так и другие, могут потратить много времени на решение первой, выбранной ими задачи, и не дойти до других задач не потому, что они сложные, а потому, что не хватило на них времени. К тому же, на олимпиадах по информатике разного уровня не так уж редки случаи, когда сильные участники самую простую задачу решали и не смогли решить. Но это уже проблемы психологической устойчивости участников, которые играют не менее важную роль, нежели уровень подготовленности к соревнованиям.

Распределение максимального количества баллов за задачу между различными вариантами частичных решений в общем случае базируется на системе тестов. Если результатом решения задачи является программа, то комплекты тестов разрабатываются таким образом, чтобы жюри школьного этапа без проблем могло в максимальной степени оценить все возможные типы алгоритмов, которые могут быть использованы в решениях участников и продифференцировать полученные участниками решения по степени их корректности и эффективности. В общем случае в комплекте тестов для каждой задачи выделяются следующие группы тестов:

- 1) тесты минимальной размерности (тривиальные тесты);
- 2) тесты на частные случаи, позволяющие выявить особенности используемых алгоритмов;
- 3) тесты на точность вещественных вычислений, если исходные данные таковы, что вызывают численную неустойчивость алгоритмов;
- 4) тесты, выявляющие особенности использования конкретных систем программирования при реализации алгоритмов решения задачи (например, неэффективная реализация потокового ввода-вывода и линейных контейнеров в C++);
- 5) общие тесты (достаточно случайные тесты, разные по размеру: от простых тестов до сложных);
- 6) тесты, проверяющие наличие эвристик в алгоритмах;

7) тесты максимальной размерности (тесты с использованием максимальных значений входных переменных, позволяющие оценить эффективность предложенных алгоритмов или их работоспособность при максимальной размерности задачи).

Распределение максимального количества баллов за задачу между всеми группами тестов и отдельными тестами внутри каждой группы представляется в виде таблицы, в которой каждому тесту и группе тестов ставится в соответствие определенное количество баллов. Такое распределение строится следующим образом: сначала максимальное количество баллов за задачу распределяется между всеми группами тестов, а затем между тестами внутри каждой группы.

При распределении максимального количества баллов за задачу между всеми группами тестов учитывается следующий принцип: правильное решение для всех ограничений из условия задачи должно набирать полный балл, в то время как правильное для определенной размерности входных данных, но неэффективное в целом решение задачи, должно набирать ориентировочно 30–70% баллов.

Поскольку каждый тест в группе используется для проверки вполне определенного свойства алгоритма решения задачи, то баллы внутри группы распределяются с учетом важности этого свойства для решения задачи в целом. В случае правильного ответа на тесты из конкретной группы или определенные тесты внутри этой группы участнику начисляется установленное для этой группы или теста количество баллов, в противном случае баллы не начисляются.

Если в условии задачи выделены отдельные подзадачи, то оценка решений каждой подзадачи может осуществляться либо по группе тестов в целом (баллы начисляются только тогда, когда все тесты для этой подзадачи успешно завершились), либо по каждому тесту в отдельности.

Общая оценка за решение отдельной задачи конкретным участником складывается из суммы баллов, начисленных ему по результатам исполнения тестов из всех групп тестов для этой задачи. Итоговая оценка проверки решений всех задач Олимпиады для каждого участника формируется как сумма полученных этим участником баллов за каждую задачу.

Итоговые результаты проверки решений всех задач заносятся в соответствующую тому или иному классу обучения участников итоговую таблицу, представляющую собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с равным количеством баллов располагаются в алфавитном порядке и разделяют общее место.

### **3.3. Технология проверки решений задач**

Существуют различные способы проверки решений участников. Если по условию задачи ее решением должна быть программа, то самый простой способ, но в то же время самый трудоемкий, заключается в последовательном запуске проверяемой программы на каждом тесте из заданного комплекта тестов для этой задачи. Для этого способа вполне достаточно иметь для каждого теста файл с входными данными и файл с соответствующими выходными данными. Если учесть, что для каждой задачи эти файлы предоставляются предметно-методической комиссией по информатике соответствующего



этапа, то жюри при наличии достаточного количества членов вполне могут справиться с задачей проверки решений участников таким «ручным» способом.

Если по условию задачи ее решением является набор выходных файлов, то проверка сданного участником на проверку файла осуществляться путем его сравнения с правильным выходным файлом.

Конечно, описанный способ достаточно трудоемкий, но тот факт, что решения участников сначала проверяются на одном или двух тестах из условия задачи, и только в случае успешного прохождения этих тестов решение далее проверяется на всех тестах из заданного набора, в определенной степени уменьшает объем необходимой работы. Более продуктивным выходом из создавшегося положения является автоматизация процесса проверки решений участников. Как минимум, это можно сделать с помощью командных файлов, которые следует подготовить муниципальным предметно-методическим комиссиям и включить в состав комплекта материалов для проверки решений участников членами жюри.

В настоящее время во многих субъектах РФ вопрос с автоматизированной проверкой решений участников успешно решается, и специализированные системы проведения соревнований используются достаточно широко. Организаторы школьного этапа, которые только начинают осваивать современные информационные технологии при проведении олимпиад по информатике, могут решать эту проблему одним из следующих способов:

1) Разработать своими силами простейшую программную систему автоматической проверки решений олимпиадных задач по информатике, ориентируясь на материалы муниципальной предметно-методической комиссии.

2) Использовать для проверки решений участников одну из свободно распространяемых программных систем проведения олимпиад по информатике, информацию о которых можно найти либо в Интернете, либо обратившись за системой в региональную предметно-методическую комиссию по информатике.

Поскольку в функции муниципальных предметно-методических комиссий по информатике Олимпиады не входит обеспечение школьного этапа программными системами проведения олимпиад по информатике, то единственное, чем они могут помочь организаторам школьного этапа в решении вопроса автоматизации проверки решений участников – это предоставить жюри проверяющие программы для каждой задачи, которые могут быть либо интегрированы в большинство уже существующих в стране аналогичных систем, либо использованы в самостоятельно разработанных системах.

Следует заметить, что вопрос обеспечения школьного этапа автоматизированными системами проверки решений участников не должен решаться только членами жюри накануне проведения этого этапа олимпиады. Организаторы школьного этапа должны предусмотреть решение этого вопроса задолго до проведения олимпиады, поскольку для создания или приобретения и освоения такой системы требуется определенное время и дополнительные материальные и финансовые ресурсы, которых перед проведением школьного этапа у его организаторов может не оказаться. Здесь можно пойти по пути ряда субъектов РФ, которые на региональном уровне приобретают или разрабатывают типовую программную систему проведения Олимпиад по информатике, и затем тиражируют ее в

учреждения образования, обеспечивая проведение школьного этапа в своем регионе по единой технологии.

Что касается подготовки муниципальными предметно-методическими комиссиями материалов для автоматизированной проверки решений участников, то центральная предметно-методическая комиссия по информатике рекомендует направлять их в адрес жюри на электронном носителе. Материалы для каждой задачи должны быть представлены в отдельном каталоге. В качестве примера можно использовать материалы, распространяемые центральной предметно-методической комиссией по информатике для проведения регионального этапа, описание которых содержится в требованиях к проведению регионального этапа прошлого учебного года.

Если в процессе подготовки и использования во время школьного этапа системы автоматической проверки решений задач у членов жюри возникают вопросы к комплектам тестов и проверяющим программам, то они должны быть сразу переадресованы муниципальной предметно-методической комиссии по информатике любым доступным способом. Эта комиссия должна в кратчайшие сроки рассмотреть поступившие в ее адрес вопросы и дать окончательное решение по ним. *Не допускается внесение каких-либо изменений в систему оценивания со стороны жюри без согласования с муниципальной предметно-методической комиссией.*

#### **4. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию на школьном этапе**

При проведении школьного этапа в распоряжение каждого участника олимпиады предоставляется рабочее место, оснащенное компьютером с установленным на нем программным обеспечением, разрешенным к использованию во время тура. Проносить в зал соревнований какое-либо другое компьютерное оборудование, включая клавиатуру, категорически запрещается.

Каждый участник школьного этапа во время тура получает доступ только к текстам олимпиадных задач и памятке участника, и если используется информационная система соревнований с автоматической проверкой решений задач, то каждому участнику предоставляется также логин и пароль для входа в систему.

Участники во время туров могут использовать тетрадь/листы в клетку, шариковую ручку. С собой в аудиторию участник не должен проносить свои вещи, кроме документа, удостоверяющего личность. В случае показаний к применению лекарств, дежурный медицинский работник в месте состязаний должен быть предупрежден об этом и обеспечить в нужное время прием лекарств, принесенных с собой участником.

Во время тура участникам олимпиады запрещается пользоваться любыми видами коммуникаций (Интернетом, мобильной связью, локальной Wi-Fi сетью), любыми электронными устройствами, в том числе мобильными компьютерами, калькуляторами, электронными записными книжками, устройствами «электронная книга», планшетами, пейджерами, мобильными телефонами, коммуникаторами, плеерами, часами с встроенной памятью и средствами связи и т.п., электронными носителями информации (дискетами, компакт-дисками, модулями флэш-памяти любой модификации, стик-картами памяти, и т.п.), а также учебной литературой и заготовленными личными записями.

Допускается выход в Интернет с компьютера участника только в случае организационно-технической модели проведения компьютерного тура, основанной на использовании закрытой от несанкционированного доступа интернет-системы проведения соревнования с автоматической проверкой решений участников. Доступ к такой системе должен быть обеспечен по уникальному логину и паролю только с компьютера участника и только в аудитории состязания, при этом доступ к любым другим сайтам, кроме сайта проведения соревнований, должен быть заблокирован.

Во время тура участникам категорически запрещается использование логинов и паролей других участников школьного этапа для входа в информационную систему проведения соревнований, обеспечивающую проверку решений участников в автоматическом режиме. Попытки взлома системы являются грубым нарушением порядка участия в олимпиаде.

### Список рекомендуемой литературы

1. Алексеев А.В., Беляев С.Н. Подготовка школьников к олимпиадам по информатике с использованием веб-сайта: учебно-методическое пособие для учащихся 7-11 классов. – Ханты-Мансийск: РИО ИРО, 2008. – 284 с.
2. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. – 287 с.
3. Волчёнков С.Г., Корнилов П.А., Белов Ю.А. и др. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. – 405 с.
4. Задачи по программированию /С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др.; Под ред. С.М. Окулова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 820 с.
5. Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 223 с.
6. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2008. – 220 с. – (Пять колец).
7. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. – М.: Просвещение, 2009. – 222 с. – (Пять колец).
8. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 3. – М.: Просвещение, 2011. – 222с. – (Пять колец).
9. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 4. – М.: Просвещение, 2013. – 222с. – (Пять колец).
10. Кирюхин В.М. Информатика. Международные олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2009. – 239 с. – (Пять колец).
11. Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике. Всероссийская олимпиада школьников. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 271 с.
12. Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 600 с.

13. Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Информатика. Программы внеурочной деятельности учащихся по подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников: 5–11 классы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 224 с.
14. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 315 с.
15. Московские олимпиады по информатике. 2002 – 2009. /Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина. – М.: МЦНМО, 2009. – 414 с.
16. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2002. – 341 с.
17. Окулов С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 422 с.
18. Окулов С.М. Алгоритмы обработки строк: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 255 с.
19. Окулов С.М., Лялин А.В. Ханойские башни. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 245 с. (Развитие интеллекта школьников).
20. Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 222 с.
21. Пупышев В.В. 128 задач по началам программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009. – 167 с.
22. Скиена С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. – М.: Кудиц-образ, 2005. – 416 с.
23. Столяр С.Е., Владыкин А.А.. Информатика. Представление данных и алгоритмы. – СПб.: Невский Диалект; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 382 с.
24. Уэзерелл Ч. Этюды для программистов. – М.: Мир, 1982. – 288 с.
25. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. – М.: МЦНМО, 1995. – 264 с.