

# **ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по разработке заданий и требований к проведению школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике в 2016/2017 учебном году**

**Москва 2016**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Особенности организации и проведения школьного этапа по информатике .....	4
1.1. Организаторы школьного этапа .....	4
1.2. Организация школьного этапа .....	6
1.3. Сроки проведения школьного этапа .....	8
1.4. Состав участников школьного этапа .....	8
1.5. Форма проведения школьного этапа .....	9
1.6. Порядок проведения школьного этапа .....	10
1.7. Процедура разбора олимпиадных заданий .....	13
1.8. Порядок рассмотрения апелляций .....	14
1.9. Порядок подведения итогов школьного этапа .....	15
2. Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий школьного этапа .....	16
2.1. Порядок формирования комплекта олимпиадных задач для школьного этапа .....	16
2.2. Общие требования к олимпиадным задачам .....	18
2.3. Особенности отбора заданий для школьного этапа с учетом компетентностей участников по возрастным группам .....	20
2.3.1. Типы задач для 9 – 11 классов .....	22
2.3.2. Типы задач для 7 – 8 классов .....	24
2.3.3. Типы задач для 5 – 6 классов .....	25
2.4. Принципы формирования комплекта олимпиадных задач .....	28
3. Примеры олимпиадных задач для школьного этапа олимпиады.....	29
3.1. Задачи для обучающихся 5 – 6 классов .....	29
3.2. Задачи для обучающихся 7 – 8 классов .....	31
3.3. Задачи для обучающихся 9 – 11 классов .....	34
3.4. Печатные и электронные ресурсы с олимпиадными задачами .....	37
4. Методика оценивания выполнения олимпиадных заданий .....	39
4.1. Методика проверки решений задач .....	39
4.2. Система оценивания решений задач .....	41
4.3. Технология проверки решений задач .....	44
5. Материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий ...	48
6. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию на школьном этапе .....	52
Список рекомендуемой литературы .....	53
Приложение. Соответствие требований к содержанию олимпиадных заданий и предметной компетентности участников школьного этапа олимпиады по информатике требованиям ФГОС общего образования и Примерным основными образовательными программам .....	56

## Введение

Настоящие методические рекомендации подготовлены центральной предметно-методической комиссией (ЦПМК) по информатике и являются частью нормативно-правового обеспечения Всероссийской олимпиады школьников. Они 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).

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. Это дает возможность участникам, учителям и наставникам, оргкомитету и членам жюри школьного этапа заранее ознакомиться с этими требованиями и обеспечить их выполнение в процессе проведения школьного этапа.

Центральная предметно-методическая комиссия по информатике предоставляет всем организаторам школьного этапа олимпиады по информатике в субъектах Российской Федерации возможность для консультаций с представителями ЦПМК по информатике на методическом сайте [www.olymp.apkpro.ru](http://www.olymp.apkpro.ru) в разделах «Лекторий» и «Методические материалы (включая материалы вебинаров)» на сайте центральной предметно-методической комиссией по информатике [www.inf-olymp.ru](http://www.inf-olymp.ru).

Желаем успехов организаторам при подготовке и проведении школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике и надеемся, что в результате будут выявлены новые одаренные школьники, которые станут в будущем победителями соревнований по информатике самого высокого уровня.

Председатель Центральной  
предметно-методической комиссии  
по информатике



В.М. Кирюхин

## **1. Особенности организации и проведения школьного этапа олимпиады по информатике**

При организации и проведении школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике (далее – Олимпиада) в 2016/2017 учебном году необходимо руководствоваться действующим Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, а также документом «Требования к проведению школьного этапа олимпиады по информатике», разработанным муниципальной предметно-методической комиссией по информатике на основании настоящих рекомендаций и утвержденным организатором школьного этапа – органом местного самоуправления, осуществляющим управление в сфере образования (далее – организатор школьного этапа Олимпиады) и.

### **1.1. Организаторы школьного этапа**

В соответствии с действующим Порядком проведения олимпиады организаторами школьного этапа являются органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования. Одной из важнейших задач организаторов школьного этапа Олимпиады является реализация права обучающихся образовательных организаций на участие во Всероссийской олимпиаде школьников по возрастным группам 5–6, 7–8 и 9–11 классов.

Школьный этап олимпиады должен проходить в соответствии с требованиями к его организации и проведению на территории муниципалитета с учетом организационно-технологической модели проведения школьного этапа олимпиады по информатике, а также на основе наборов заданий и системы их оценивания (методического обеспечения школьного этапа олимпиады), которые разрабатываются муниципальными предметно-методическими комиссиями с учетом настоящих методических рекомендаций. Муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике в каждом муниципальном образовании формируется организатором школьного этапа на постоянной основе (Порядок, п. 39, 42, 43).

Для организации и проведения школьного этапа олимпиады его организатор создает *оргокомитет* и *жюри этого этапа*. В рамках реализации организационно-технологической модели организатор школьного этапа заранее определяет площадки для проведения соревнований в каждом муниципальном образовании, обеспечивающими их доступность для всех учащихся, выразивших заинтересованность в участии, в том числе, детей с ОВЗ.

Возможно определять площадки с наибольшим опытом работы по отдельным возрастным группам в каждом муниципальном образовании для организации более комфортного пребывания участников на состязании и формирования квалифицированного жюри, имеющего опыт работы с конкретной возрастной группой участников.

Информация о списке площадок для проведения школьного этапа в каждом муниципальном образовании, транспортная схема для проезда участников и ссылка на

«окно» для предварительной регистрации участников в каждом муниципальном образовании должны быть заранее выложены на муниципальном/ региональном образовательном портале или на специализированном сайте ВСОШ в субъекте Российской Федерации.

Оргкомитет школьного этапа олимпиады в рамках определенной организационно-технологической модели, зафиксированной в Требованиях к проведению школьного этапа олимпиады, обеспечивает:

- подготовку площадок для соревнований с соблюдением на них утвержденных требований к проведению школьного этапа;
- информационное и нормативное сопровождение школьного этапа с открытым доступом для всех участников на определенных организатором веб-ресурсах;
- регистрацию участников по трем возрастным группам 5-6, 7-8 и 9-11 классы;
- проведение совместно с членами жюри школьного этапа консультацию участников до начала состязания и ознакомление с Требованиями к проведению школьного этапа;
- выделение для проведения состязаний в каждой возрастной группе (5-6, 7-8 и 9-11 классов) необходимых помещений с рабочими местами, удовлетворяющими требованиям к проведению школьного этапа;
- выделение помещения для очной регистрации участников, ожидания участников в период апелляций, для разбора задач, место ожидания для сопровождающих, отделенное от зала состязаний,
- предоставление помещения для работы жюри школьного этапа на площадке проведения состязаний, оборудованное необходимым компьютерным оборудованием и оргтехникой;
- условия для недопущения списывания (дежурство в зале состязания членов жюри, видеонаблюдение в зале состязаний, дежурство волонтеров в коридорах),
- рассмотрение конфликтных ситуаций, возникающих при проведении соревнования;
- оформление дипломов победителей и призеров школьного этапа олимпиады.

В своей работе оргкомитет школьного этапа олимпиады руководствуется также установленными организатором школьного этапа олимпиады сроками его проведения и квотами на количество победителей и призеров. Никаких ограничений на количество победителей и призеров школьного этапа действующий в настоящее время Порядок проведения олимпиады не устанавливает.

Жюри школьного этапа олимпиады назначается приказом организатора школьного этапа на период проведения этого этапа в текущем учебном году. В дни проведения школьного этапа жюри обеспечивает:

- конфиденциальность своей работы;
- предоставление каждому участнику комплекта олимпиадных заданий с учетом возрастной группы непосредственно в начале тура вместе с Памяткой участника;
- дежурство в зале состязаний, обеспечивая недопущение списывания, а также выполняя регламент состязания по ответам на вопросы участников в соответствии с требованиями к школьному этапу;
- проверку и оценивание закодированных работ участников в соответствии с предоставленной муниципальной предметно-методической комиссией системой оценивания решений задач;
- очно по запросу участника олимпиады показ выполненных им олимпиадных заданий;
- проводит с участниками разбор олимпиадных заданий и анализ полученных решений участников;
- рассмотрение очно апелляций участников олимпиады с использованием видеофиксации;
- определение после рассмотрения апелляция победителей и призеров школьного этапа по классам (в каждой из трех возрастных групп) на основании общего рейтинга по каждому классу и в соответствии с квотами победителей и призеров, установленными организатором школьного этапа;
- предоставление организатору школьного этапа протокол по составу победителей и призеров для утверждения,
- составление и предоставление организатору школьного этапа аналитический отчет о результатах выполнения олимпиадных заданий с указанием границ баллов победителей и призеров по каждому классу для каждой возрастной категории участников.

## **1.2. Организация школьного этапа**

Организатор школьного этапа должен обеспечить участие в этом этапе любого обучающегося 5–11 классов из образовательных организаций муниципального образования, который изъявил добровольное желание в нем участвовать.

В соответствии с внесенными приказом Минобрнауки России от 17 марта 2015 года №249 изменениями в Порядок проведения всероссийской олимпиады школьников предусмотрены для сбора данных от участника следующая информация (сведения об участниках):

- фамилия и инициалы,
- класс;
- количество баллов;
- субъект Российской Федерации.

Организатор школьного этапа обеспечивает сбор сведений об участниках при их регистрации и обеспечивает нормативные правила их использования по согласованию с законным представителем участника.

О месте проведения и порядке участия в школьном этапе олимпиады все желающие должны быть информированы организатором школьного этапа заблаговременно.

Ответственность за предоставление возможности обучающимся участвовать в школьном этапе на базе выбранной для его проведения образовательной организации, несут руководители тех образовательных организаций, в которых обучаются эти обучающиеся. В случае невозможности проведения школьного этапа олимпиады по информатике в какой-либо образовательной организации, из которой обучающиеся выразили желание в нем участвовать, организатору школьного этапа рекомендуется предусмотреть выбор площадок для проведения школьного этапа в рамках организационно-технологической модели проведения школьного этапа в субъекте Российской Федерации.

Возможно обеспечить проведение школьного этапа на базе определенных организатором образовательных организаций в каждом муниципальном образовании, о чем участники должны быть уведомлены до их регистрации в школьном этапе олимпиады по информатике.

При определении площадок проведения школьного этапа олимпиады по информатике в каждом муниципальном образовании рекомендуется рассматривать следующие образовательные организации:

- обладающие развитой ИКТ инфраструктурой (например, профильные лицеи, школы с углубленным изучением предмета, муниципальные учреждения дополнительного образования, центры дистанционного образования и т.п.);
- имеющие опыт в проведении этапов олимпиады по информатике;

- имеющие удобное размещение в транспортной схеме муниципального образования;
- имеющие достаточное количество помещений для проведения школьного этапа;
- готовые для дальнейшего участия в системе повышения квалификации педагогов для обмена опытом в области работы с одаренными школьниками.

Ответственность за участие обучающихся муниципального образования в школьном этапе на отобранных площадках, включая транспортное сопровождение участника до места проведения состязания, в такой организационно-технологической модели проведения школьного этапа олимпиады лежит на образовательных организациях, представляющих этих учащихся в каждом муниципальном образовании.

### **1.3. Сроки проведения школьного этапа**

В соответствии с действующим Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников конкретные даты проведения школьного этапа Олимпиады по информатике устанавливаются организатором – органом местного самоуправления, осуществляющим управление в сфере образования. Срок окончания школьного этапа олимпиады – не позднее 1 ноября (Порядок, п. 36 с учетом изменений, утвержденных приказом Минобрнауки России от 17 марта 2015 года, №249).

В целях предотвращения преждевременного доступа к текстам заданий со стороны участников Олимпиады в муниципальном образовании, а также их учителей и наставников, компьютерные туры олимпиады в этом муниципальном образовании должны начинаться в установленные для каждой возрастной группы даты, но одно и то же время для возрастной группы во всех этих образовательных организациях, выбранных в качестве площадок для проведения школьного этапа олимпиады в муниципальном образовании.

Рекомендуется устанавливать время проведения тура в первой половине дня, начало тура – не позднее 12 часов по местному времени.

### **1.4. Состав участников школьного этапа**

В школьном этапе олимпиады по информатике принимают участие обучающиеся следующих трех возрастных групп: 5-6, 7-8, 9-11 классы образовательных организаций, выразившие желание участвовать во Всероссийской олимпиаде школьников. **Квота на участие** в школьном этапе Олимпиады не устанавливается.

Ответственность за реализацию права участия любого обучающегося 5 – 11 классов во Всероссийской олимпиаде школьников несет образовательная организация, в которой он обучается. В случае невозможности по какой-либо причине провести школьный этап в



конкретной образовательной организации эта организация должна предоставить своим учащимся возможность участвовать в школьном этапе Олимпиады по информатике, проводимом на базе другой образовательной организации данного муниципального образования, отобранной для проведения школьного этапа олимпиады по информатике для конкретной возрастной группы.

Родитель (законный представитель) обучающегося, заявившего о своем участии в школьном и последующих этапах олимпиады, в срок не менее чем за 10 рабочих дней до начала школьного этапа в письменном виде подтверждает ознакомление с действующим Порядком проведения олимпиады и предоставляет организатору школьного этапа согласие на публикацию олимпиадной работы своего несовершеннолетнего ребенка, в том числе и в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Участник школьного этапа вправе выбрать возрастную группу по олимпиадным заданиям, в том числе и разработанным для более старших классов по отношению к тому классу, в котором он обучается. Для обеспечения возможности прохождения участника на последующие этапы олимпиады, данные участники должны выбирать олимпиадные задания соответствующей возрастной группы (7-11 классы для возможности прохождения на муниципальный этап, 9-11 – для прохождения на региональный и заключительный этапы). Тем самым устанавливается возможность участия, например, пятиклассника в региональном или заключительном этапе олимпиады при удачном его выступлении на предыдущих этапах по выбранным им заданиям для возрастной группы 9-11 классы.

### **1.5. Форма проведения школьного этапа**

Форма проведения школьного этапа олимпиады определяется муниципальной предметно-методической комиссией по информатике с учетом настоящих рекомендаций, но с обязательным использованием компьютеров.

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.

Рекомендуется формировать не менее трех залов состязаний по трем возрастным группам участников: 5-6, 7-8, 9-11 классов, для каждой из которых предоставляются свои наборы олимпиадных заданий.

До проведения основного тура для всех участников по возрастным группам рекомендуется провести пробный тур и/или консультацию продолжительностью от одного до двух часов для разных возрастных групп. Основное назначение пробного тура – знакомство участников с компьютерной техникой и установленным на рабочих местах программным обеспечением, а также знакомство с *Памяткой участника*, которая подготавливается жюри до начала соревнований, и каждый участник во время тура имеет доступ к ней. Дата и время начала пробного тура устанавливается по согласованию с оргкомитетом и жюри школьного этапа.

Пробный тур является обязательным, если во время проведения компьютерного тура участники должны использовать в процессе решения задач специализированную программную систему, позволяющую осуществлять проверку решений участников в автоматическом режиме. В этом случае для каждой возрастной группы проводится свой пробный тур по системе проверки решений, установленной жюри для этой возрастной группы. На пробный тур допускается наставник участника олимпиады. Во время пробного тура члены жюри олимпиады обеспечивают консультации участников по всем возникающим у них вопросам. По итогам пробного тура оргкомитет и жюри должны устранить все выявленные технические проблемы в программном и техническом обеспечении.

### **1.6. Порядок проведения школьного этапа**

О сроках и местах проведения школьного этапа олимпиады по информатике, а также о существующем порядке проведения олимпиады и утвержденных требованиях к организации и проведению школьного этапа, организатор этого этапа заблаговременно информирует руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам основного общего и среднего образования, обучающихся и их родителей (законных представителей).

В местах проведения олимпиады оргкомитет школьного этапа обеспечивает систему допуска участников на состязание, предоставление аудиторий с компьютерным оборудованием для проведения туров по возрастным группам участников, предоставляет жюри отдельное помещение, оборудованное необходимой компьютерной и оргтехникой, канцелярскими принадлежностями.

Оргкомитет и жюри школьного этапа организуют непосредственно перед началом тура размещение на рабочих местах участников конверта с печатными материалами, включающими комплект олимпиадных заданий, Памятку участника, логин и пароль для входа в информационную систему проведения соревнований, если она используется.

Оргкомитет школьного этапа обеспечивает также присутствие в местах проведения олимпиады дежурство медицинского работника. На посту дежурного медицинского работника должен быть предусмотрен дополнительный запас питьевой воды.

Во время тура оргкомитет школьного этапа должен обеспечить участников в середине тура сухим полдником в индивидуальной упаковке, раздачу которого на столы участников осуществляют дежурные преподаватели.

Во время проведения школьного этапа его участники должны соблюдать действующий Порядок проведения всероссийской олимпиады школьников и требования к проведению этого этапа, утвержденные организатором школьного этапа.

При разработке требований к проведению школьного этапа должны учитываться следующие правила поведения участников олимпиады:

1. Перед началом соревнований все участники должны пройти очную регистрацию и получить индивидуальный идентификационный номер, который будет использоваться при хранении и проверке его решений олимпиадных задач. Доступ участника в информационную систему проведения соревнований во время тура должен осуществляться только по уникальному логину и паролю, который действует только на предоставленном ему компьютере.

2. Каждый участник школьного этапа должен получить доступ к текстам олимпиадных задач только в момент начала тура. Во время тура каждому участнику должны быть предоставлены тетрадь/листы в клетку, шариковая ручка и питьевая вода. До начала тура доступ в аудиторию может быть разрешен только членам жюри, оргкомитета и дежурным преподавателям.

3. Перед началом тура целесообразно вместе с комплектом олимпиадных задач раздать всем участникам специально подготовленную жюри школьного этапа Памятку участника, содержащую правила поведения во время тура и инструкцию по работе со специализированной программной средой проведения соревнований, если она используется. Данная памятка является документом, на основании которого принимается решение при рассмотрении апелляций.

4. Во время тура участникам олимпиады запрещается пользоваться любыми видами коммуникаций (Интернетом, мобильной связью, локальной Wi-Fi сетью), любыми электронными устройствами, в том числе личными компьютерами, калькуляторами, электронными записными книжками, устройствами «электронная книга», планшетами, карманными компьютерами, 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.

5. 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. Ответственность за соблюдение этих требований лежит на оргкомитете школьного этапа. Использование видеонаблюдения во время тура является желательным.

6. Во время всего тура каждый участник должен иметь возможность задать вопросы членам жюри по условиям задач и получить на них ответы. Вопросы должны задаваться в письменной форме на бланках, установленных жюри школьного этапа олимпиады, или в электронном виде, если это предусмотрено системой проведения соревнований. Ответы должны формулироваться только в двух видах: «да/нет» или «без комментариев».

7. При использовании во время проведения тура специализированной программной системы, позволяющей осуществлять проверку решений задач в автоматическом режиме, участникам разрешается сдавать свои решения на проверку во время туров. Вход в систему проверки осуществляется по индивидуальному логину и паролю, которые участники получают лично в конверте перед началом тура по своему идентификационному номеру. Результаты проверки по возможности незамедлительно посылаются с сервера соревнований на компьютер участника. Участники могут несколько раз посылать свои решения одной и той же задачи на проверку. До начала тура участник школьного этапа должен быть проинформирован жюри, каким образом будет осуществляться проверка решений задач во время тура. Эта информация должна также содержаться в памятке участника.

8. 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.

9. Участникам во время тура запрещается перемещаться в аудитории проведения соревнований и разрешается общаться только с представителями оргкомитета и жюри, а также с дежурными преподавателями, находящимися в месте размещения участников. В

случае возникающих вопросов участник должен поднять руку и дождаться дежурного преподавателя. Выход и вход в аудиторию во время тура возможен только в сопровождении дежурного преподавателя.

10. В случае возникновения во время тура не по вине участника сбоев в работе компьютера или используемого программного обеспечения по решению жюри время, затраченное на восстановление работоспособности компьютера, может быть компенсировано.

11. 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.

12. По истечении времени тура участникам школьного этапа запрещается выполнять любые действия на компьютере.

13. Во время проведения школьного этапа олимпиады его участники должны следовать указаниям представителей организаторов олимпиады и членов жюри.

В случае нарушения участником олимпиады действующего Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников и утверждённых требований к организации и проведению школьного этапа олимпиады по информатике, представитель организатора этого этапа вправе удалить данного участника олимпиады из аудитории, составив акт об удалении участника олимпиады. Участники олимпиады, которые были удалены, лишаются права дальнейшего участия в олимпиаде по информатике в текущем году, а их результаты обнуляются в единой таблице рейтинга.

В месте проведения школьного этапа олимпиады вправе присутствовать представители его организатора, оргкомитета и жюри этого этапа олимпиады, должностные лица Минобрнауки России, а также граждане, аккредитованные в качестве общественных наблюдателей в порядке, установленном Минобрнауки России.

### **1.7. Процедура разбора олимпиадных заданий**

Процедура разбора олимпиадных заданий является неотъемлемой частью проведения школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике. Основная цель этой процедуры – объяснить участникам Олимпиады основные идеи решения каждой из предложенных на турах задач, возможные подходы и методы, используемые для разработки требуемых алгоритмов, а также продемонстрировать варианты их реализации на одном из допустимых языков программирования. Дополнительно по каждой задаче сообщаются

критерии оценки решений. Разбор задач для разных возрастных групп участников проводится отдельно.

На разборе заданий может присутствовать любой участник Олимпиады, а также заинтересованные в этом учителя, тренеры и наставники. В процессе проведения разбора заданий участники Олимпиады должны получить всю необходимую информацию для самостоятельной оценки правильности сданных на проверку жюри решений, чтобы свести к минимуму вопросы к жюри по поводу объективности их оценки и, тем самым, уменьшить число необоснованных апелляций по результатам проверки решений всех участников.

Для проведения разбора задач оргкомитет предоставляет аудитории для различных возрастных групп участников, оборудованные компьютером, проектором, микрофоном.

Разбор задач проводится членами жюри школьного этапа олимпиады после завершения тура. Целесообразно проводить эту процедуру после объявления каждому участнику результатов предварительной проверки жюри его решений.

Разбор задач должен предшествовать процессу подачи и рассмотрения апелляций, чтобы помочь участникам понять допущенные ими ошибки. При подготовке к разбору задач жюри школьного этапа должно использовать методические указания по решению олимпиадных задач, подготовленные муниципальной предметно-методической комиссией по информатике.

Рекомендуется проводить видеозапись мероприятия по разбору задач с дальнейшим размещением ее на сайте олимпиады для открытого доступа учащимся школ и педагогам.

### **1.8. Порядок рассмотрения апелляций**

В целях обеспечения права на объективное оценивание работы участники школьного этапа олимпиады вправе подать в письменной форме апелляцию о несогласии с выставленными баллами за его решение в жюри этого этапа олимпиады.

Перед подачей апелляции участник школьного этапа олимпиады вправе убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с установленными критериями и методикой оценивания выполненных олимпиадных заданий. Поэтому процесс подачи и рассмотрения апелляций должен проводиться после объявления предварительных результатов всем участникам и разбора олимпиадных заданий, чтобы в случае необходимости участник школьного этапа смог четко аргументировать причины своего несогласия с оценкой жюри.

Критерии и методика оценивания олимпиадных заданий, требования к используемым на школьном этапе компьютерам и программному обеспечению, а также регламент подачи решения на оценку не могут быть предметом апелляции.

Рассмотрение апелляции проводится с участием самого участника олимпиады с использованием видеofиксации в спокойной, конструктивной и доброжелательной обстановке. По результатам рассмотрения апелляции о несогласии с выставленными баллами жюри школьного этапа олимпиады принимает решение об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов или об удовлетворении апелляции и корректировке баллов.

Решения по апелляции принимаются простым большинством голосов членов жюри. В случае равенства голосов председатель жюри имеет право решающего голоса. Решения по апелляции являются окончательными и пересмотру не подлежат.

Рассмотрение всех апелляций оформляется протоколом, который подписывается соответствующими членами жюри. Форма протокола предоставляется в жюри оргкомитетом. Протокол рассмотрения апелляций передается в оргкомитет школьного этапа для внесения соответствующих изменений в итоговый протокол по результатам участников олимпиады и отчетную документацию. Окончательные результаты школьного этапа олимпиады (общие рейтинги по классам, списки победителей и призеров по каждому классу, зафиксированные соответствующим протоколом жюри школьного этапа) утверждаются организатором школьного этапа с учетом результатов рассмотрения апелляций.

### **1.9. Порядок подведения итогов школьного этапа**

Победители и призеры школьного этапа Олимпиады определяются отдельно по классам по индивидуальным результатам решения участниками всех олимпиадных задач. Итоговый результат каждого участника формируется как сумма полученных этим участником баллов за решение каждой задачи.

Индивидуальные результаты участников фиксируются по каждому классу и заносятся в соответствующую рейтинговую таблицу, представляющую собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов (далее – рейтинг). Участники с равным количеством баллов располагаются в алфавитном порядке.

Участники, выступавшие на школьном этапе в более высокой возрастной группе, чем класс, в котором они обучаются, включаются в итоговую таблицу низшего класса в выбранной им возрастной группе.

Окончательные итоги школьного этапа подводятся на последнем заседании жюри этого этапа после завершения процесса рассмотрения всех поданных участниками апелляций. Документом, фиксирующим итоговые результаты, является протокол жюри, подписанный его председателем, а также всеми членами жюри, присутствовавшими на этом заседании.

Квота на общее количество победителей и призеров школьного этапа Олимпиады по информатике определяется организатором школьного этапа Олимпиады. Никаких ограничений на эту квоту со стороны Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников нет. Более того, теперь не существует ограничения на участие в муниципальном этапе олимпиады только победителей и призеров школьного этапа, и поэтому квота на общее количество победителей и призеров школьного этапа не влияет на формирование состава участников муниципального этапа олимпиады.

Для определения количества победителей и призеров по каждому классу квота на общее количество победителей и призеров школьного этапа распределяется жюри между классами пропорционально количеству участников из каждого класса и с учетом показанных ими результатов.

Победители и призеры школьного этапа олимпиады по каждому классу определяются в соответствии с п. 31 Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников. В случае равного количества баллов участников олимпиады, занесенных в итоговую таблицу, решение об увеличении квоты победителей и (или) призеров принимает организатор школьного этапа олимпиады.

Списки победителей и призеров школьного этапа Олимпиады на основании итогового протокола жюри утверждаются организатором школьного этапа и публикуются на соответствующем официальном сайте в сети «Интернет», в том числе, и протоколы жюри школьного этапа олимпиады по информатике.

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

В настоящих методических рекомендациях представлены порядок формирования комплектов олимпиадных заданий для школьного этапа, принципы составления олимпиадных заданий и требования, предъявляемые к ним, а также приведены примеры задач для различных возрастных групп. Полезными будут также перечень ссылок на Интернет-ресурсы, а также список рекомендуемой литературы.

### **2.1. Порядок формирования 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.



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 должны передаваться в оргкомитет школьного этапа не позднее 5 рабочих дней до начала соревнования, чтобы оргкомитет и жюри имели возможность подготовить необходимую для проверки решений компьютерную технику и программное обеспечение. При этом ответственность за неразглашение текстов олимпиадных задач и системы оценивания их решений до начала соревнований лежит на оргкомитете школьного этапа Олимпиады.

## **2.2. Общие требования к олимпиадным задачам**

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;
- задача не должна требовать для своего решения специальных знаний, выходящих за предмет олимпиады;
- 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 группы (см. Приложение).

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.

При определении тематического содержания задач для школьного этапа олимпиады по информатике следует руководствоваться программой по олимпиадной информатике, отражающей углубленное изучение школьного курса информатики [16] и предметными компетенциями учащихся по возрастным группам (см. Приложение). Указанная программа является примерной, она отражает постоянно растущие требования к участникам олимпиады в освоении наиболее важных системно-теоретических разделов информатики с учетом развития олимпиадного движения в России и в рамках международной олимпиады по информатике, и обобщает многолетний опыт развития содержания курса школьной информатики, банка задач региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников, разработанных центральной предметно-методической комиссией по информатике.

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;
- отладка программы и тестирование полученной программы (7–11 классы).

Очевидно, что чем выше этап олимпиады, тем сложнее предлагаемые задачи и более высокие предметные компетенции требуется от участников. Но совершенно неправильно считать, что эта сложность возрастает только за счет инструментальных компетенций участников (программирования, 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, таким образом 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.

### **2.3. Особенности отбора заданий 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 *преимственность* 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. Это потребует от участников лучшей подготовки по ИКТ компетентности, в отличие от набора заданий в одной среде алгоритмического исполнителя.

В любом случае, перечень компьютерных средств для заданий к школьному этапу для 5–6 классов должен быть представлен до начала этапа в открытом доступе, а также *обеспечен доступ к этим компьютерным средам для тренировки участников олимпиады с наставниками.*

Рекомендуется для участников 5–6 классов в каждом муниципальном образовании предусмотреть площадку проведения школьного этапа именно для этой возрастной группы учащихся с квалифицированным составом жюри школьного этапа для этой возрастной группы.

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 *преимущество 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, заложенной в ней развития *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 муниципальным предметно-методическим комиссиям 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 микро открытий 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 (ПООП) с учетом включения требований «ученик научится» и «ученик сможет научиться», которые разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов для начального, основного и среднего общего образования (НОО, ООО, СОО) 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.

### 2.3.1 Типы задач для 9 – 11 классов

По давно устоявшейся традиции олимпиадные задачи для 9 – 11 классов могут быть трех типов. К задачам первого типа относятся стандартные задачи, решением которых является программа, формирующая по заданному входному файлу выходной файл. Задачи

второго типа являются интерактивными. Решением задач этого типа также является программа, однако, в отличие от задач первого типа, вместо чтения исходных данных из входного файла и записи результата в выходной файл эта программа должна обмениваться данными с другой программой, определенной в условии задачи. В задачах третьего типа, которые называются задачами с открытым входом, решением является не программа, как в задачах первого или второго типов, а файлы выходных данных, соответствующие заданным в условии задачи входным файлам.

Для задач, решением которых является программа, в тексте условия рекомендуется указывать максимальное время работы программы и размер доступной программе памяти. Временем работы программы считается суммарное время работы процесса на всех ядрах процессора. Память, используемая приложением, включает всю память, которая выделена процессу операционной системой, включая память кода и стек.

Для программ-решений рекомендуется также использовать следующие ограничения: размер файла с исходным текстом программы не должен превышать 256 КБ, а время компиляции программы должно быть не больше одной минуты.

Разные задачи можно решать с использованием разных языков программирования и систем программирования. Список допустимых языков и систем программирования устанавливается муниципальной предметно-методической комиссией по информатике до начала проведения школьного этапа с учетом настоящих рекомендаций.

Решения перечисленных выше типов задач должны сдаваться участниками школьного этапа олимпиады на проверку только на электронном носителе. В зависимости от типа задачи ее решением может быть либо текст программы, написанной с использованием допустимых сред программирования (для стандартных и интерактивных задач), либо набор выходных файлов, соответствующих заданным входным файлам (для задач с открытым входом), о чем должно сообщаться в условии задачи.

Если решением задачи является программа и для проверки решений участников используется программная среда проведения соревнований, то ее компиляция в проверяющей системе осуществляется с помощью команды компиляции, соответствующей выбранному участником языку программирования. Таблица команд компиляции должна быть доведена до сведения всех участников перед началом каждого тура и размещена в памятке участнику.

Участникам школьного этапа олимпиады разрешается использование в решениях задач любых внешних модулей и заголовочных файлов, включенных в стандартную поставку соответствующего компилятора.

В решениях задач участникам запрещается:

- создание каталогов и временных файлов при работе программы;
- любое использование сетевых средств;
- любые другие действия, нарушающие работу проверяющей системы, если она используется.

Для задач с открытым входом формат выходных файлов должен полностью соответствовать описанным в условии задачи требованиям. При нарушении этих требований выходной файл на проверку не принимается.

Муниципальные предметно-методические комиссии по информатике с учетом типа олимпиадных задач, разработанных для школьного этапа олимпиады, формируют требования к форме представления результатов решений задач участников, которые заблаговременно доводятся до сведения участников и должны быть отражены в Памятке участнику, подготавливаемой жюри школьного этапа.

### 2.3.2. Типы задач для 7 – 8 классов

Для обучающихся 7 – 8 классов рекомендуется использовать такие же типы задач, какие приведены в разделе 2.3.1. Поэтому все, сказанное о типах задач для обучающихся 9 – 11 классов, справедливо и для типов задач для обучающихся 7 – 8 классов. Возможны и иные типы задач, но они должны обязательно предполагать использование компьютера в процессе их решения.

Формой представления результатов решения задач для обучающихся 7–8 классов может быть либо программа, написанная с использованием определенных муниципальной предметно-методической комиссией по информатике языков и систем программирования, либо набор выходных данных, соответствующий заданному набору входных данных (для задач с открытым входом). Если решением задачи является программа, то допускается ввод данных либо из входного файла `input.txt`, либо из стандартного потока ввода, а вывод допускается как в выходной файл `output.txt`, так и в стандартный поток вывода. В качестве имен файлов входных и выходных данных могут также использоваться имена `<имя задачи>.in` и `<имя задачи>.out` соответственно.

По усмотрению муниципальной предметно-методической комиссии по информатике для представления решений задач, отличных от описанных выше типов, могут использоваться иные формы, однако они должны быть такими, чтобы полностью гарантировать объективную проверку решений участников.



Рекомендуется при формировании комплекта задач для компьютерного тура включать в его состав задачи различного типа, чтобы дать возможность проявить свои знания и умения участникам с различным уровнем подготовки.

### 2.3.3. Типы задач для 5 – 6 классов

Типы задач для 5–6 классов ориентированы только на проведение школьного этапа. Недопустимо отказывать обучающимся 5–6 классов в участии только на основании их возраста. Предмет «Информатика» входит учебным предметом в образовательный стандарт с начальной школы. Предмет не ограничен во включении в программу основной школы с 5 класса. В Федеральном перечне учебников предмет представлен для 2-4 классов и для 5-6 классов. Возможность вовлечения в школьный этап олимпиады по информатике младших школьников определяется также новым Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. №\_373 ([http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d\\_09/m373.html](http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m373.html)), который уже с 2011 года реализуется в начальной школе, а с 2014 года – с 5 класса по всей стране.

Предметная область «Математика и информатика» является обязательной для изучения в начальных классах школ страны. Причем каждая школа вправе самостоятельно формировать рабочую программу по информатике, как в урочной, так и внеурочной частях учебного плана, учитывая возможность включения дополнительных занятий по информатике для развития одаренных школьников.

В частности, стандартом предусматривается изучение особо важных для олимпиадной ориентации школьников тем, включая алгоритмы, множества, элементы комбинаторики, введение в понятие моделирования, начала логики, знакомство с информационными структурами, а также использование исполнителей для реализации алгоритмов (см. Приложение).

Компьютерная форма состязания для участников 5-6 классов обеспечивается ИКТ компетенциями учащихся – выпускников начальной школы (освоение младшими школьниками правил клавиатурного ввода, графического интерфейса, работы на компьютере и в компьютерной сети, работе с цифровыми образовательными ресурсами). Курс информатики в соответствии с упомянутым стандартом может изучаться и с первого класса, но не позднее третьего класса, то есть, к пятому классу у учащихся многих школ уже могут быть сформированы элементы алгоритмических знаний и информационных умений, сформирован первичный опыт участия в олимпиадах и состязаниях в области информатики для начальной школы.

Отечественный и зарубежный опыт олимпиадного движения по информатике показывает, что если талантливость ребенка в области информатики выявляется и поддерживается в начальной школе, и далее непрерывно развивается, то именно такие школьники впоследствии становятся победителями или призерами заключительного этапа и завоевывают золотые медали на международной олимпиаде по информатике. Таких примеров, когда шестиклассники уже участвовали в заключительном этапе Олимпиады по информатике и добивались хороших результатов, можно привести много. Из зарубежного опыта ярким доказательством вышесказанного является участие белорусского школьника Геннадия Короткевича в международных олимпиадах по информатике уже с 5 класса. В первый год своего участия он завоевал серебряную медаль, а в 2011 году он, будучи десятиклассником, стал уже трехкратным чемпионом мира.

Понятно, что предъявлять к задачам для обучающихся 5–6 классов такие же требования, как и к задачам для старшеклассников, о которых речь шла выше, не совсем оправдано. Однако опыт проведения школьного этапа для таких школьников в ряде регионов страны (например, см. сайт <http://imcs.dvgu.ru/works/work?wid=27150> ) показывает, что для выявления ранней одаренности у школьников младших классов могут с успехом использоваться следующие типы олимпиадных задач:

- задачи с упрощенными исполнителями;
- лабиринтные задачи;
- конечные клеточные игры, включая игры, основанные на шахматных сюжетах;
- задачи на геометрические построения;
- задачи на перестановки, сортировки, перекладывания, взвешивания, переправы;
- задачи типа «черный ящик», включая задачи на выявление закономерностей;
- задачи на тестирование заданных программ.

Все олимпиадные задачи должны быть основаны на разработке алгоритма решения и реализации решения в том или ином виде на компьютере. Однако формы представления результатов решения задач могут быть разные.

Следует учесть, что самой простой формой является представление результатов решения задачи на бумажном носителе. Однако такой бумажный вариант не учитывает вторую олимпиадную составляющую – умение использовать компьютер для решения олимпиадной задачи, а также не позволяет включить в состязательную среду учет информационно-технологических умений участников. Бумажный вариант представления алгоритма решения не характерен для олимпиадной информатики также в силу проблем,

возникающих при проверке решений в таком виде, и непривлекательности для участников, поскольку в этом случае теряется грань между информатикой и математикой, отсутствует возможность использования учащимся компьютера как партнера при проверке своего варианта решения и исправления ошибок в случае их наличия, а также использования пошагового приближения при поиске оптимального решения задачи.

Представление результатов решения олимпиадных задач для обучающихся 5–6 классов – это запись решения в компьютерной форме, предполагаемой достаточно распространенными компьютерными алгоритмическими средами учебного назначения, которые вполне доступны для младших школьников.

Использование этих систем на школьном этапе олимпиады позволяет школьникам применить на практике возможности компьютера при решении задачи, представлять результаты своего труда на формальном языке, использовать элементы моделирования в процессе решения задачи и продемонстрировать свои умения работать с компьютером. Кроме того, в этом случае у жюри школьного этапа появляется возможность максимально обеспечить объективизм оценки решений задач, что немаловажно при проведении олимпиады любого уровня.

Использование комбинированных сред программирования, сочетающих визуальное и текстовое представление программ, позволяет при решении олимпиадных задач обеспечить плавный для школьников переход от понимания базовых алгоритмических конструкций к использованию стандартных языков программирования. Кроме того, в случае применения задач со специализированными исполнителями у жюри появляется возможность формализовать и применить в качестве критериев оценки различные показатели эффективности разработанного участниками решения, например, использованного в тексте решения количества команд исполнителя, фактически вызванного количества команд, количество вызванных команд, завершившихся неудачей и т.д.

При соответствующем подборе условий задач и критериев оценки решений имеется возможность подтолкнуть наиболее сильных школьников 5–6 классов к открытию для себя на основе базовых знаний по предмету из начального курса в школе таких понятий, как процедура или рекурсия, не вводя эти понятия напрямую и не требуя их априорного знания от всех участников.

Не исключено, что некоторые школьники младших классов уже могут программировать, и на школьном этапе было бы неправильно не оценивать их такие умения по достоинству. Важно, чтобы наставник проконсультировал участника для выбора им при регистрации в школьном этапе более высокую возрастную группу. Если участник из 5 или 6

класса демонстрируется *повышенную компетентность по информатике*, определяющую *готовность решения алгоритмических проблем средствами программирования*, то ему можно рекомендовать на добровольной основе выбрать более высокую возрастную группу и соответственно принятую на олимпиаде алгоритмическую типологию задач с инструментами программирования. В случае проявления им высоких результатов это предоставит ему возможность перехода на муниципальный или более высокий этап олимпиады.

#### **2.4. Принципы формирования комплекта олимпиадных задач**

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.

### **3. Примеры олимпиадных задач для школьного этапа**

Представленные в данном разделе задачи являются примерами олимпиадных задач для школьного этапа. Все задачи сгруппированы по классам: для обучающихся 5–6, 7–8 и 9–11 классов. Представленные задачи характеризуют типологию задач и могут быть положены в основу разработки новых оригинальных задач или адаптации ранее опубликованных задач к конкретным условиям проведения школьного этапа в образовательных учреждениях муниципального образования.

#### **3.1. Задачи для обучающихся 5 – 6 классов**

Для обучающихся 5 – 6 классов рекомендуется формировать набор олимпиадных задач, состоящий из двух или трех типов заданий, описание которых представлено ниже.

##### Первый тип задания: «Алгоритмические и логические сюжеты»

Этот тип задания включает задачи на перестановки, сортировки, переключивания, взвешивания, переправы и подобные алгоритмические сюжеты, которые реализованы в открытых средах, таких как, например, «Виртуальные лаборатории по информатике», представленные на сайте [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru), и «Роботландия» (см. раздел 3.3.3). Они включают интерактивную среду для представления решения и наборы задач.

В данном типе задания подбирается несколько задач (разных алгоритмических сюжетов) для реализации участником в одной из предложенных компьютерных сред (они должны быть указаны в составе материально-технического обеспечения школьного этапа для 5-6 классов) адекватно по объему и сложности в каждой среде. Например, этот тип задания может включать 4-6 задач, по одной задаче на алгоритмический сюжет в Виртуальных лабораториях, и аналогичные задачи в среде Роботландия. Участник может сделать выбор среды и выполнять в ней решение задач из данного типа задания. Оценка за задание этого типа рассчитывается из 100 баллов как сумма баллов по каждой задаче. Каждая задача на конкретный алгоритмический сюжет может оцениваться, например, от 10 до 30 баллов, в зависимости от сложности задачи в составе задания этого типа.

##### Второй тип задания: «Алгоритмические задачи».

Для задания этого типа можно использовать задачи, основанные на использовании простых программных систем, например, Скретч, FreeBasic, Лого. В состав этого типа задания могут входить задачи, рассчитанные не на разработку алгоритма или программы и с ее отладкой, а на анализ текста готовой программы в рамках этих систем, его сопоставления с алгоритмом, записанным в виде блок-схемы и нацеленных на внесение участниками правок или дополнений *в рамках предложенной формулировки задачи*. Такой тип задания рассчитан на реализацию алгоритмической смекалки, идеи в алгоритмической задаче. Оно может быть представлено, например, двумя задачами:

- задачей на поиск ошибки и исправление в готовой программе и блок-схеме алгоритма по сформулированному условию алгоритмической проблемы;
- задачей на изменение или добавление команд в готовой программе с тем, чтобы был достигнут результат, обозначенный в формулировке задачи.

С примерами задач для использования в данном типе задания, можно познакомиться, например, на сайте <http://imcs.dvgu.ru/cats/ev/CourseWork/> .

Участник сможет выбрать программную систему и оформить решение в знакомой ему среде на компьютере. Кроме этого, участник, не знакомый с записью на языке программирования сможет выполнить ту часть задания, которая ориентирована на работу с блок-схемой алгоритма, предложенного в задаче помимо записи текста программы в предложенных средах по выбору.

Оценивание данного типа задания складывается из баллов по каждой задаче (например, это могут быть две задачи), и общее количество баллов должно быть равным 100. За каждую задачу участник сможет получить до 50 баллов: 25 баллов за верное решение в тексте программы и 25 баллов за верное решение в блок-схеме задачи.

Именно этот тип задач обеспечивает преемственность с задачами следующей возрастной группы. Анализ всех решений участников позволит наставникам определить тех, кого можно привлечь к группам мотивированных школьников для развития их алгоритмического мышления и приобретения нового инструментального опыта решения алгоритмических задач уже средствами программирования.

Третий тип задания: «Алгоритмы управления компьютерным исполнителем (виртуальным роботом)».

Для задания этого типа можно использовать задачи, решаемые в таких средах, как, например, «КуМир» с исполнителями Робот и Чертежник (в открытом доступе), Лого (исполнитель Черепашка) и подобные им. Для этого типа задания можно предложить участникам одну задачу для решения в среде по выбору участника. Рекомендуется для

сокращения трудоемкости решения предусмотреть интерактивность в компьютерном представлении алгоритма решения. Эта задача также может оцениваться из 100 баллов. При этом оценка может складываться по этапам решения по 10, 20, 30 баллов за этап.

Важно подборку набора задач для 5-6 классов сбалансировать по времени тура (рекомендуется 2 – 3 часа) и обеспечить единый подход к системе оценивания. Всего за данный набор задач участник сможет получить максимально 300 баллов с распределением по 100 баллов за каждый тип задания в наборе.

### 3.2. Задачи для обучающихся 7 – 8 классов

#### Задача «Планетоход»

В конструкторском бюро проектируют планетоход для исследования поверхности планеты Марс. Исследования должны проводиться на прямоугольной области планеты без препятствий внутри неё. Эта область разделена на единичные квадраты и имеет размеры  $M \times N$ , где  $M$  – длина прямоугольника, а  $N$  – его ширина.

Планируется, что планетоход должен работать по следующей программе. Вначале он садится в северо-западном углу заданной области в направлении на восток. После этого планетоход начинает обход и исследование выбранной области, двигаясь по спирали по часовой стрелке. При этом спираль постепенно «закручивается» вовнутрь, захватывая постепенно все клетки прямоугольника. Исследование заканчивается, когда пройдены все клетки.

*Требуется* написать программу, которая для заданных  $M$  и  $N$  ( $1 \leq M, N \leq 32767$ ) определяет количество поворотов, которые должен выполнить планетоход в процессе исследования области.

#### Описание входных данных

Входные данные вводятся из файла `input.txt`. В единственной строке этого файла через пробел записаны два целых числа  $M$  и  $N$  ( $1 \leq M, N \leq 32767$ ), размеры исследуемого прямоугольного участка.

#### Описание выходных данных

Выходные данные выводятся в файл `output.txt`. В единственной строке этого файла необходимо вывести одно целое число – количество поворотов, которое выполнит планетоход при исследовании заданной области на поверхности Марса.

#### Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
3 4	5

### **Задача «Шахматный конь»**

Как известно, в шахматах горизонтальные строки обозначаются цифрами от 1 до 8, считая от расположения белых фигур, стоящих внизу доски, а вертикальные столбцы – буквами латинского алфавита: A, B, C, D, E, F, G, H.

На шахматной доске в клетке с заданными координатами находится конь. Сначала делается первый ход конём, а затем – второй ход. Например, для клетки A1 после первого хода возможно перемещение коня на клетку C2 или B3, а после второго хода – на клетки A1, E1, A3, E3, B4, D4.

Требуется написать программу, которая определяет координаты всех клеток, куда можно пойти конём первым и вторым ходом.

#### **Описание входных данных**

Входные данные вводятся с клавиатуры или из файла `input.txt`. В единственной строке записано обозначение исходной позиции коня на шахматной доске.

#### **Описание выходных данных**

Выходные данные выводятся на экран или в файл `output.txt`. В первой строке должны быть записаны через пробел обозначения всех клеток, в которые может переместиться конь после первого хода, во второй строке – обозначения всех клеток, в которые может затем переместиться конь после второго хода. Клетки выводятся в следующем порядке: вначале клетки первого ряда слева – направо, далее клетки второго ряда и т.д.

#### **Примеры входных и выходных данных**

Входные данные	Выходные данные
A1	C2 B3 A1 E1 A3 E3 B4 D4

### **Задача «Газон»**

Английский фермер тщательно следит за своим газоном, в котором в каждой точке с целыми координатами растёт один пучок травы. Как-то фермер воспользовался газонокосилкой и постриг траву на некотором прямоугольном участке газона. Стороны этого участка параллельны осям координат, а две противоположные вершины расположены в точках  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ . Следует отметить, что пучки травы, находящиеся на границе этого прямоугольника, также были пострижены.

Для полива газона фермер установил в точке с координатами  $(x_3, y_3)$  дождевальную установку, радиус действия которой равен  $r$ . Таким образом, установка начала поливать все пучки, расстояние от которых до точки  $(x_3, y_3)$  не превышало  $r$ .

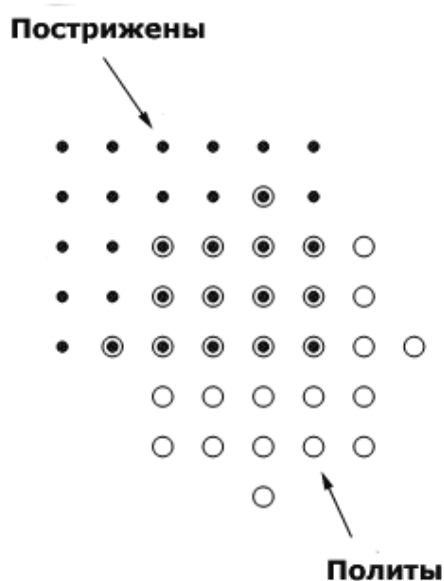


Все было хорошо, но фермера заинтересовал следующий вопрос: сколько пучков травы оказалось и пострижено, и полито в этот день?

Требуется написать программу, которая позволит дать ответ на вопрос фермера (см. рис. ниже).

#### Описание входных данных

Входные данные вводятся из файла `input.txt`. Первая строка этого файла содержит четыре целых числа:  $x_1, y_1, x_2, y_2$  ( $-100\,000 \leq x_1 < x_2 \leq 100\,000$ ;  $-100\,000 \leq y_1 < y_2 \leq 100\,000$ ). Во второй строке файла записаны три целых числа:  $x_3, y_3, r$  ( $-100\,000 \leq x_3, y_3 \leq 100\,000$ ;  $1 \leq r \leq 100\,000$ ).



#### Описание выходных данных

В выходной файл `output.txt` необходимо вывести одно целое число – число пучков травы, которые были и пострижены, и политы.

#### Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

#### Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
0 0 5 4 4 0 3	14

### 3.3. Задачи для обучающихся 9 – 11 классов

#### Задача «Сложение и вычитание в 3с»

Числа в позиционной троично-симметричной системе счисления (3с) записываются с использованием трех символов: +, −, 0. Например, такими числами являются:

а) ++0−0

б) −−0+

в) −−−

Эти числа переводятся в десятичную систему как:

а) ++0−0 =  $1 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^3 + 0 \cdot 3^2 - 1 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0$

б) −−0+ =  $-1 \cdot 3^3 - 1 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0$

в) −−− =  $-1 \cdot 3^2 - 1 \cdot 3^1 - 1 \cdot 3^0$

Над числами в позиционной троично-системе счисления можно выполнять два действия: сложение (+) и вычитание (−). Необходимо уметь вычислять результат для этих действий, если таблица Пифагора для сложения цифр в 3с имеет вид:

(+)	−	0	+
−	−+	−	0
0	−	0	+
+	0	+	+-

*Требуется* написать программу, которая вычисляет сумму или разность чисел в 3с.

#### Описание входных данных

Входные данные вводятся из файла `input.txt`. В единственной строке записаны два числа в 3с, между которыми в скобках записана требуемая операция. Разрядность чисел не превышает 20.

#### Описание выходных данных

Выходные данные выводятся в файл `output.txt`. В единственной строке необходимо вывести полученный в результате заданной операции результат в 3с.

#### Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

Примеры входных и выходных данных

input.txt	output.txt
+++0- (+) -0+	++000
+++0- (-) -0+	+-----+

Задача «Вирусы»

Для моделирования различных объектов часто применяются так называемые клеточные поля. В простейшем случае – это прямоугольные таблицы, характеризующие некоторую область, а в каждой ячейке таблицы записывается какая-либо информация об исследуемом объекте. В биологии для моделирования распространения вирусов на плоской области в каждой ячейке помечается наличие вируса, а его распространение осуществляется в соседние ячейки по вертикали и горизонтали за одну единицу времени. Некоторые клетки обладают иммунитетом, заразить их невозможно и через них не распространяются вирусы.

*Требуется* написать программу, которая определяет минимально возможное число вирусов, с помощью которых можно заразить всю исследуемую прямоугольную область (за исключением защищённых клеток).

Описание входных данных

В первой строке входного файла `input.txt` записаны два натуральных числа  $n$  и  $m$  – размеры таблицы (количество строк и столбцов соответственно). Известно, что  $1 \leq n, m \leq 100$ . Во второй строке вначале записано одно число  $k$  – количество защищённых клеток, а далее записаны  $2k$  чисел – координаты этих клеток  $x_i, y_i$  ( $0 \leq k \leq n \cdot m, 1 \leq x_i \leq n, 1 \leq y_i \leq m$ ).

Описание выходных данных

В единственную строку выходного файла `output.txt` нужно вывести одно число – минимально возможное число вирусов.

Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

Примеры входных и выходных данных

input.txt	output.txt
4 5	2
3 1 3 2 1 2 2	

Пояснения к примеру

В приведённом примере таблица имеет размер  $4 \times 5$ , в ней символом ‘Г’ помечены защищённые клетки. Видно, что двух вирусов достаточно для заражения всей области. Их можно поместить, например, в клетки, помеченные символом ‘V’.

V		I		
I	I			
			V	

### **Задача «Роман в томах»**

В романе известного писателя  $N$  глав. В  $i$ -той главе имеется  $a_i$  страниц. Издатель хочет издать этот роман в  $K$  томах так, чтобы объем самого «толстого» тома был минимален. В каждом томе главы располагаются по порядку своих номеров.

*Требуется* написать программу, которая вычисляет количество страниц в самом «толстом» томе.

#### **Описание входных данных**

Входной текстовый файл `input.txt` содержит в первой строке число  $N$  – количество глав в романе ( $1 \leq N \leq 100$ ). Во второй строке через пробел записаны  $N$  чисел – количество страниц в каждой главе. Количество страниц в романе не превышает 32767. В третьей строке записано число  $K$  – количество томов ( $1 \leq K \leq N$ ).

#### **Описание выходных данных**

Выходной файл `output.txt` должен содержать количество страниц в самом «толстом» томе.

#### **Технические ограничения**

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

#### **Примеры входных и выходных данных**

input.txt	output.txt
3 1 2 1 2 4 1 2 1 1 3	3   2

### **Задача «Ленточка»**

Расположенную вертикально прямоугольную бумажную ленточку с закрепленным нижним концом стали складывать следующим образом:

- на первом шаге ее согнули пополам так, что верхняя половина легла на нижнюю либо спереди (P–сгибание), либо сзади (Z–сгибание);

- на последующих  $(n-1)$  шагах выполнили аналогичное действие с получающейся на предыдущем шаге согнутой ленточкой, как с единым целым.

Затем ленточку развернули, приведя ее в исходное состояние. На ней остались сгибы – ребра от перегибов, причем некоторые из ребер оказались направленными выпуклостью к нам (К–ребра), а некоторые – от нас (О–ребра). Ребра пронумеровали сверху вниз числами от 1 до  $(2^n-1)$ .

*Требуется* написать программу, которая по заданной строке символов из прописных букв "О" и "К", где нахождение на  $i$ -ом месте символа "О" или "К" определяет тип ребра на расправленной полоске, находит строку из прописных букв "P" и "Z", определяющих последовательность типов сгибаний, посредством которых получена ленточка с этой последовательностью ребер.

#### Описание входных данных

В первой строке входного файла `input.txt` записано число  $n$  – количество сгибаний ( $n$  не более 20), во второй строке - строка из  $(2^n-1)$  символов "О" или "К", определяющих типы ребер на расправленной ленточке.

#### Описание выходных данных

В единственную строку выходного файла `output.txt` нужно вывести строку из  $n$  символов "P" и "Z", задающую последовательность сгибаний. Если такой последовательности сгибаний не существует, то вывести "NO".

#### Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

#### Пример входных и выходных данных

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
2 ООК	PZ
2 ООО	NO

### **3.4. Печатные и электронные ресурсы с олимпиадными задачами**

При разработке 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. Причем в качестве основы для разработки олимпиадной задачи могут использоваться даже задачи международных олимпиад. Дело в том, что сложность задач заключительных этапов 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.

Если говорить о печатных изданиях, содержащих в достаточном количестве олимпиадные задачи по информатике, то здесь можно порекомендовать книги, перечень которых представлен в списке рекомендуемой литературы. Среди них можно выделить книги издательства «Просвещение» (<http://prosv.ru/>), непосредственно посвященные всероссийской олимпиаде школьников по информатике [11–15,] и книги, изданные издательством «БИНОМ. Лаборатория знаний» (<http://LBZ.ru>) в рамках библиотечки олимпиадной информатики [6, 7, 9, 16–18, 22–25, 27, 28, 33], а также сайт методического сопровождения «Лекторий по олимпиадной информатике» (<http://metodist.lbz.ru/lections/6/>).

Среди Интернет-ресурсов полезными при разработке олимпиадных задач для школьного этапа являются следующие сайты:

- <http://algotlist.manual.ru/olimp> (сайт «Олимпиадные задачи по программированию»);
- <http://www.olympiads.ru/moscow> (сайт московских олимпиад по информатике);
- <http://neerc.ifmo.ru/school> (сайт «Олимпиады по информатике. Санкт-Петербург, Россия»);
- <http://contest.ur.ru> (сайт Уральских олимпиад по информатике);
- <http://www.olympiads.ru> (сайт по олимпиадной информатике);
- <http://www.olympiads.nnov.ru> (сайт «Олимпиадная информатика в Нижнем Новгороде»);
- <http://acmp.ru> или <http://acm.dvpiion.ru> (сайт «Школа программиста» для школьников Красноярского края);
- <http://acmu.ru> (сайт «Олимпиады по информатике для школьников Ханты-Мансийского автономного округа»);
- <http://olimpic.nsu.ru/nsu/archive/2005/index.shtml> (сайт открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И.В. Поттосина);
- <http://imcs.dvgu.ru/works/school.html> (сайт школьных олимпиад, проводимых в Приморском крае);
- <http://imcs.dvgu.ru/ru/event/jpa/2010/ai.html> (сайт ДВФУ с описанием системы для проведения соревнований для школьников);
- <http://imcs.dvgu.ru/works/work?wid=27150> (сайт ДВФУ с описанием системы для проведения олимпиад по информатике для младших школьников);
- <http://olymp.karelia.ru/pract.htm> (сайт школьных олимпиад Республики Карелия);
- <http://school.sgu.ru> (сайт по алгоритмизации и программированию Саратовского государственного университета);

<http://www.olympiads.ru/moscow/2009/79/archive/index.shtml> (сайт с задачами московской олимпиады школьников по программированию для 7 – 9 классов).

Можно также воспользоваться сайтами, которые содержат не только коллекции олимпиадных задач, но и обеспечивают возможность проверки решений представленных там задач. К таким сайтам относятся:

<http://acm.timus.ru/> (сайт Уральского государственного университета, содержащий большой архив задач с различных соревнований по спортивному программированию);

<http://informatics.mccme.ru> (сайт дистанционной подготовки по информатике Московского института открытого образования и МЦНМО);

<http://imcs.dvgu.ru/cats> (сайт ДВГУ, содержащий архив задач с системой онлайн-проверки);

<http://acm.dvpion.ru> (сайт «Школа программиста» для школьников Красноярского края);

<http://acm.sgu.ru> (сайт Саратовского государственного университета, содержащий архив задач с системой онлайн-проверки).

#### **4. Методика оценивания выполнения олимпиадных заданий**

Методику проверки и систему оценивания решений задач школьного этапа олимпиады предоставляют организаторам и жюри этого этапа муниципальные предметно-методические комиссии. 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.

##### **4.1. 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;
- последовательное 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);
- необходимо учитывать, что 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 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.

В зависимости от возможностей организаторов школьного этапа олимпиады допускаются отличные от вышеописанных методик проверки решений задач для обучающихся 5 – 8 классов. Например, при проверке задач для обучающихся 5 – 6 классов, в процессе решения которых предполагается использование программных систем типа «Виртуальные лаборатории по информатике», КуМир, Скретч, Роботландия, Лого и т.п., муниципальная предметно-методическая комиссия должна передать жюри школьного этапа методику проверки таких задач с учетом установленных форм представления их решений участниками.

#### **4.2. 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 как по группе тестов в целом (баллы начисляются только тогда, когда все тесты для этой подзадачи успешно завершились) или 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.

#### **4.3. 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 осуществляется 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.

Какой способ лучше – это выбор организаторов школьного этапа, поскольку везде есть свои преимущества и недостатки. Центральная предметно-методическая комиссия готова оказать консультационную помощь в решении этой проблемы, если представители региональной предметно-методической комиссии к ней обратятся.

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 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.

Опыт использования в различных субъектах РФ систем автоматической проверки решений участников показал, что по своим функциональным возможностям и вариантам реализации такие системы могут отличаться друг от друга, но все они настроены на использование проверяющих программ, о которых шла речь выше. Более того, можно выделить основные функции таких систем, которые характерны для многих из них. В частности, в процессе предварительной проверки решений участников, представленных в виде программ, такие системы должны последовательно выполнять следующие действия:

1) Скомпилировать программу участника, используя приведенную в Памятке участнику команду для соответствующего языка программирования. Если компиляция программы участника завершается неудачно, участнику сообщается результат «Ошибка компиляции». Возможно предоставление участнику вывода компилятора в стандартный поток вывода и стандартный поток ошибок. Если компиляция завершилась успешно, программа проверяется на тестах из примера.

2) Осуществить последовательную проверку программы участника на всех тестах из примера. Проверка на одном тесте осуществляется следующим образом. В пустой каталог копируется исполняемый файл программы участника и тестовый входной файл. Тестовый файл должен иметь имя, указанное в условии задачи. Далее программа участника запускается, и проверяющая система отслеживает соблюдение программой существующих ограничений, связанных с запретом на создание каталогов и временных файлов при работе программы, а также любое использование сетевых средств и выполнение других действий, нарушающих работу самой проверяющей системы.

3) Обеспечить контроль времени работы программы участника и объема используемой памяти. Если время работы программы превысило ограничение, указанное в условии задачи, выполнение программы участника прерывается и участнику отправляется

сообщение «Превышено время работы». Если количество используемой памяти превысило ограничение, указанное в условии задачи, то выполнение программы участника также прерывается и участнику отправляется сообщение «Превышен максимальный объем используемой памяти».

4) Проверить, создала ли программа участника и самостоятельно обработала исключительную ситуацию. Если программа участника создала и самостоятельно не обработала исключительную ситуацию, выполнение программы участника прерывается и участнику отправляется сообщение «Ошибка времени исполнения».

5) Проверить, завершила ли программа участника работу с нулевым кодом возврата. Если программа участника завершила работу с ненулевым кодом возврата, участнику отправляется сообщение «Ошибка времени исполнения».

6) Проверить, создала ли программа участника в каталоге, в котором она была запущена, выходной файл с именем, указанным в условии задачи, если программа участника завершила работу за отведенный период времени, не превысила максимальный объем памяти и завершила работу с нулевым кодом возврата. Если файл с указанным именем не найден, участнику отправляется сообщение «Ошибка формата выходных данных». Если выходной файл создан, то осуществляется проверка его корректности. Для этого используется соответствующая проверяющая программа.

7) Сообщить участнику о результатах проверки его программы. Если программа участника выдает правильный ответ на всех тестах из примера, то она может быть принята на окончательную проверку. В этом случае участнику отправляется сообщение «Принято на проверку», а тестирующая система запоминает решение участника как последнее принятое решение по данной задаче. В противном случае участнику отправляется сообщение в соответствии с описанными выше правилами. При этом участнику помимо типа ошибки сообщается номер теста из примера, на котором произошла ошибка.

При окончательной проверке решений участников, представленных в виде программ, которая может осуществляться как во время тура, так и после окончания тура, программная система проведения соревнований должна проверить на основных тестах принятое на проверку решение участника по каждой задаче. Выполняемые системой функции в этом случае во многом повторяют вышеописанные. Кроме того, по результатам окончательной проверки система должна начислять участнику баллы за успешно пройденные тесты.

Сказанное выше можно распространить и на проверку решений участников, представленных в виде набора выходных файлов. Однако из описанных выше функций программных систем для проведения соревнований остаются только две последние с небольшими изменениями. В частности, в процессе предварительной проверки

осуществляется только контроль формата присланного участником выходного файла. Если этот файл удовлетворяет формату вывода, то он принимается на окончательную проверку. В противном случае, по результатам предварительной проверки участнику отправляется сообщение «Ошибка формата выходных данных».

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.*

## **5. Материально-техническое обеспечение 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, объем оперативной памяти 512 МБ, объем жесткого диска 20 ГБ. 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. О составе языков и сред программирования для школьного этапа олимпиады все участники этого этапа должны быть оповещены заранее в рамках документа «Требования к школьному этапу олимпиады по информатике» (раздел «Материально-техническое обеспечение школьного этапа»), который должен быть предоставлен в открытом доступе всем учащимся заблаговременно. **Не допустимо, когда эту информацию участники Олимпиады узнают непосредственно перед туром или на пробном туре.**

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++ 4.9 или 5.1	CodeBlocks 12.11, Eclipse CDT + JDT 4.3
C/C++	Microsoft Visual C++ 2013	Встроенная
Object Pascal	Free Pascal 2.6.4	Встроенная, Lazarus 1.2
Object Pascal	Borland/Embarcadero Delphi 7.0	Встроенная

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# 2013	Встроенная
Visual Basic	Microsoft Visual Basic 2013	Встроенная
C#	Mono 2.0	MonoDevelop
Python 3	Python 3.5	IDLE или Wing IDE 101, PyCharm Community Edition
Java	Sun Java JDK 8.0.51	Eclipse JDT

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 возрастной группы 5 – 6 классов рекомендуется рассмотреть компьютерные среды для решения алгоритмических задач в соответствии с компетенциями этой возрастной группы (см. Приложение). Такими средами могут быть: «Виртуальные лаборатории по информатике» (сайт Государственной Единой Коллекции ЦОР [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru), раздел «Информатика и ИКТ», 5–6 классы), КуМир, Скретч, Qbasic, а также лицензионные среды: Роботландия, различные вариации Лого и т.п.

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. Методическую помощь в этом случае учреждениям образования должны оказывать муниципальные предметно-методические комиссии по информатике. Примерами таких сайтов являются:

FreePascal – сайт <http://freepascal.org> ;

MinGW – сайт <http://mingw.org> ;

Eclipse – сайт <http://eclipse.org> ;

Code::Blocks – сайт <http://www.codeblocks.org> ;

Far manager – сайт <http://farmanager.com/index.php?l=ru>

По вопросу получения лицензионных прав на бесплатное использование продуктов Borland/Embarcadero во время проведения школьного этапа олимпиады можно обращаться непосредственно в компанию Embarcadero Technologies, которая обладает всеми правами на эти продукты, и между этой компанией и Центральной предметно-методической комиссией по информатике есть договоренность о поддержке Всероссийской олимпиады школьников на всех ее этапах.

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.

#### **6. 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 (см. раздел 5). Прносить 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. Арсак Ж. Программирование игр и головоломок. – М.: Наука, 1990. – 224 с.
3. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. — Пер. с англ. — М.: Мир, 1979. — 536 с.
4. Бентли Д. Жемчужины творчества программистов: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1990. – 224 с.
5. Брудно А.Л., Каплан Л.И. Московские олимпиады по программированию/ Под ред. акад. Б.Н. Наумова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Наука, гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 208 с.
6. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 287 с.
7. 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.
8. Долинский М.С. Алгоритмизация и программирование на TurboPascal: от простых до олимпиадных задач: Учебное пособие. – СПб.: Питер Принт, 2004. – 240 с.
9. 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.
10. Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 223 с.
11. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2008. – 220 с. – (Пять колец).
12. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. – М.: Просвещение, 2009. – 222 с. – (Пять колец).
13. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 3. – М.: Просвещение, 2011. – 222с. – (Пять колец).

14. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 4. – М.: Просвещение, 2013. – 222с. – (Пять колец).
15. Кирюхин В.М. Информатика. Международные олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2009. – 239 с. – (Пять колец).
16. Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике. Всероссийская олимпиада школьников. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 271 с.
17. Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 600 с.
18. Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Информатика. Программы внеурочной деятельности учащихся по подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников: 5–11 классы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 224 с.
19. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: МЦНМО, 1999. – 960с.
20. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 315 с.
21. Московские олимпиады по информатике. 2002 – 2009. /Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина. – М.: МЦНМО, 2009. – 414 с.
22. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2002. – 341 с.
23. Окулов С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 422 с.
24. Окулов С.М. Алгоритмы обработки строк: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 255 с.
25. Окулов С.М., Лялин А.В. Ханойские башни. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 245 с. (Развитие интеллекта школьников).
26. Пинаев В.Н. Олимпиадные задачи по программированию: Учебное пособие / РГАТА. – Рыбинск, 1997. – 41 с.
27. Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 222 с.
28. Пупышев В.В. 128 задач по началам программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009. – 167 с.
29. Рейнгольд Э. Комбинаторные алгоритмы: теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. – М.: Мир, 1980. – 476 с.

30. Скиена С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. – М.: Кудиц-образ, 2005. – 416 с.
31. Столяр С.Е., Владыкин А.А.. Информатика. Представление данных и алгоритмы. – СПб.: Невский Диалект; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. –382 с.
32. Уэзерелл Ч. Этюды для программистов. – М.: Мир, 1982. – 288 с.
33. Цветкова М.С., Курис Г.Э. Виртуальные лаборатории по информатике в начальной школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 355 с. (ИКТ в работе учителя).
34. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. – М.:МЦНМО, 1995. – 264 с.

## Приложение

### **Соответствие требований к содержанию олимпиадных заданий и предметной компетентности участников школьного этапа олимпиады по информатике требованиям ФГОС общего образования и Примерным основными образовательными программам**

Всероссийская олимпиада школьников является интеллектуальным состязанием и опирается на фундаментальное ядро содержания каждого предмета. В соответствии с документом «Фундаментальное ядро общего образования», информатика – это научная дисциплина о закономерностях протекания информационных процессов в различных средах, а также о методах и средствах их автоматизации.

Всероссийская олимпиада школьников по информатике отражает, в первую очередь, фундаментальную основу предмета и опирается на результаты обучения учащихся, которые позволяют выявлять наиболее интеллектуально одаренных из них. Таким результатами обучения учащихся по информатике являются *системно-теоретические результаты*.

Следует учитывать, что школьный курс информатики включает как теоретические основы информатики (фундаментальное ядро информатики как науки), так и информационно-технологическую составляющую (формирование пользовательской ИКТ компетентности каждого учащегося).

ИКТ компетентность учащихся определяет *компьютерную форму* проведения состязаний олимпиады по информатике и подлежит обязательному использованию в олимпиаде по информатике. ИКТ компетентность участника олимпиады не подлежит оценке, так как является общеучебной пользовательской компетентностью, но ее уровень влияет на степень умелости участника олимпиады в представлении решений задач олимпиады по информатике на компьютере.

В рамках своих предметных компетенций каждый участник конкретного этапа олимпиады, используя свои компетенции как участника олимпиады по информатике, проявляет свой творческий потенциал на задачах в своей возрастной группе по классам обучения. Школьный этап ВсОШ по информатике различает компетенции участника олимпиады по возрастным группам обучения: 5-6 классы (школьный этап), 7-8 классы (школьный и муниципальный этапы), 9-11 класс (все этапы) в соответствии с предметными результатами по уровням обучения, определенными Федеральными государственными образовательными стандартами общего образования (ФГОС ОО).

В целях исполнения Порядка проведения ВсОШ и создания равных условий состязаний на школьном (и затем и на муниципальном) этапе олимпиады должно соблюдаться обеспечение отдельных наборов заданий для каждой возрастной группы,



причем единых для каждой возрастной группы, что позволяет выявлять лучших участников по единой системе критериев оценивания заданий из этого набора.

Смешение задач для всех возрастных групп обучения на школьном этапе олимпиады в единый пакет недопустимо. На школьном этапе требуется представить три набора заданий для трех возрастных групп участников олимпиады: 5-6 классы, 7-8 классы и 9-11 классы. Такое разделение наборов заданий по возрастным группам позволяет не нарушать *границы компетентности учащихся по данным возрастным группам (уровням обучения)*. Более того, для обеспечения объективной оценки работ участников олимпиады из возрастной группы в рамках их предметной компетентности необходимо подводить итоги *по классам* внутри каждой возрастной группы.

Определение победителей и призеров по классам проводится согласно Порядку проведения ВсОШ исключительно по рейтингу результатов участников отдельно для каждого класса обучения внутри своей возрастной группы. Это обеспечивает адекватную объективную оценку достижений учащихся *с учетом их компетенций* как участников олимпиады именно для своего класса обучения, по которому они заявили на этапе олимпиады в качестве участников.

### **Предметные компетенции участников олимпиады по возрастным группам**

Предметные компетенции учащихся группы 5-6 классов формировались в начальной школе и на их развитие по системно-теоретическим результатам и развитию ИКТ компетенциям в основной школе еще не предоставлено достаточно времени. Потому результаты обучения по информатике для учащихся 5-6 классов, которые они демонстрирует на олимпиаде, отражают результаты обучения по курсу информатики начального общего образования (НОО) и некоторые результаты, соотносимые с возможностями учащихся 5-6 классов по курсу информатики основного общего образования, которые они могут развивать в рамках внеурочной деятельности, отведенной на углубленное изучение некоторых тем информатики, нацеленных на олимпиадную подготовку по выбору учащихся. Это также определяет специфику задач для данной возрастной группы, о чем сказано ниже.

Компетенции участников школьного этапа олимпиады 7-8 классов формируются в рамках основной ступени общего образования и ориентированы на предметные результаты по информатике выпускника основного общего образования (ООО). Такие компетенции учащиеся смогут достичь в рамках индивидуального плана изучения предмета, развивающего обучения быстрыми темпами, а также углубленного изучения тем предмета по олимпиадной подготовке в рамках часов внеурочной деятельности по выбору учащегося.

Компетенции участников школьного этапа олимпиады 9-11 классов сопоставимы по уровню развития для всех классов данной возрастной группы и ориентированы на предметные результаты углубленного изучения информатики в профильном курсе по выбору учащегося на уровне выпускника основной ступени общего образования (то есть как итог изучения курса в школе) и на уровне требований к результатам обучения по информатике среднего общего образования (СОО).

### **Компетенции участников школьного этапа олимпиады по информатике**

Компетенции участников школьного этапа олимпиады по информатике представлены:

- предметными результатами, определенными ФГОС НОО, ООО и СОО (по уровням обучения) для разных возрастных групп участников ВсОШ;
- предметными компетенциями учащихся при освоении ПООП по уровням обучения для разных возрастных групп участников ВсОШ;
- пользовательскими ИКТ компетенциями учащихся на каждом уровне обучения.

Предметные компетенции определяют специфику задач ВсОШ по информатике и включены в систему оценивания решений, а ИКТ компетенции определяют умелось участника олимпиады в рамках компьютерной формы выполнения олимпиадных заданий, которая не должна выходить за рамки ИКТ компетенций для каждой возрастной группы участников ВсОШ по информатике.

### **Возрастная группа 5-6 классов**

*Основные предметные результаты обучения в соответствии с ФГОС НОО.*

#### **Информатика:**

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, записи и выполнения алгоритмов;
- умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;
- приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

*Планируемые результаты обучения в 5-6 классах в соответствии с ФГОС ООО.*

#### **Информатика:**

- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- формирование умений формализации и структурирования информации,

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- знакомство с алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

*а также ИКТ компетенций в части:*

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

### **Предметные компетенции участников олимпиады 5-6 классов (в рамках ПООП)**

*По итогам освоения ПООП начального общего образования учащиеся должны:*

- определять последовательность выполнения действий, составлять инструкции (простые алгоритмы) в несколько действий, строить программы для компьютерного исполнителя с использованием конструкций последовательного выполнения и повторения;
- сравнивать и обобщать информацию, представленную в строках и столбцах несложных таблиц и диаграмм;
- понимать простейшие выражения, содержащие логические связки и слова («...и...», «если... то...», «верно/неверно, что...», «каждый», «все», «некоторые», «не»);
- составлять, записывать и выполнять инструкцию (простой алгоритм);
- распознавать одну и ту же информацию, представленную в разной форме;
- интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы).
- выполнять на основе знакомства с персональным компьютером как техническим средством, его основными устройствами и их назначением базовые действия с

компьютером и другими средствами ИКТ, используя безопасные и эргономичные приёмы работы;

- пользоваться компьютером для решения доступных учебных задач с простыми информационными объектами.

*При освоении ПООП основного общего образования учащиеся должны:*

- узнать о том, что любые дискретные данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например, 0 и 1;
- записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не», определять истинность высказывания;
- определять количество элементов в множествах, полученных из двух или трех базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения;
- познакомиться с примерами использования графов при описании реальных объектов и процессов;
- использовать терминологию, связанную с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути);
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, и в виде блок-схемы);
- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями выполнять их на компьютере;
- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами,
- познакомиться с учебной средой составления программ управления исполнителем, примерами алгоритмов управления в этой среде,
- проводить простые эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях;

*а также в части ИКТ компетентности:*

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы, браузеры и др.);

- выполнять основные операции с файлами;
- познакомиться с принципами функционирования Интернета и сетевого взаимодействия между компьютерами, с методами поиска в Интернете.

Обозначенные ИКТ компетенции определяют возможность использования для данной возрастной группы компьютерных систем управления компьютерными исполнителями, компьютерных программ, в том числе в сети Интернет, для решения олимпиадных алгоритмических задач на основе управления экранными объектами.

### **Возрастная группа 7-8 классов**

*Планируемые предметные результаты обучения в соответствии с ФГОС ООО.*

#### **Информатика:**

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- формирование умений формализации и структурирования информации,
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

*а также ИКТ компетенций в части:*

- развития основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

### **Предметные компетенции участников олимпиады 7-8 классов**

*При освоении ПООП основного общего образования учащийся:*

- узнает о назначении основных компонентов компьютера (процессора, оперативной памяти, внешней энергонезависимой памяти, устройств ввода-вывода), характеристиках этих устройств; узнает о физических ограничениях на значения характеристик компьютера.
- научится описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных, оценивать время передачи данных; кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; определять минимальную длину кодового слова по заданным алфавиту кодируемого текста и кодовому алфавиту (для кодового алфавита из 2, 3 или 4 символов); определять длину кодовой последовательности по длине исходного текста и кодовой таблице равномерного кода; записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 1024; переводить заданное натуральное число из десятичной записи в двоичную и из двоичной в десятичную; сравнивать числа в двоичной записи; складывать и вычитать числа, записанные в двоичной системе счисления;
- научится записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний; определять количество элементов в множествах, полученных из двух или трех базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения;
- научится использовать терминологию, связанную с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути), деревьями (корень, лист, высота дерева) и списками (первый элемент, последний элемент, предыдущий элемент, следующий элемент; вставка, удаление и замена элемента); описывать граф с помощью матрицы смежности с указанием длин ребер (знание термина «матрица смежности» не обязательно); познакомится с примерами использования графов, деревьев и списков при описании реальных объектов и процессов;
- познакомится с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием;
- научится составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов; выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и

др.); определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков); определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента; использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания; анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений; использовать логические значения, операции и выражения с ними; записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

- познакомится с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;

*а также в части ИКТ компетенций овладеет:*

- навыками работы с компьютером;
- знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии);
- умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- приемами безопасной организации своего личного пространства данных с использованием индивидуальных накопителей данных, интернет-сервисов и т. п.;
- основами соблюдения норм информационной этики и права;
- познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом; узнает о дискретном представлении аудиовизуальных данных; познакомится с примерами использования ИКТ в современном мире и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Обозначенные ИКТ компетенции определяют возможность использования для данной возрастной группы среды программирования (по выбору из состава, предложенного в Требованиях к этапу) и компьютерной системы состязаний в локальной сети класса или в среде облачных технологий в сети Интернет.

### **Возрастная группа 9-11 классов**

*Планируемые предметные результаты обучения в соответствии с ФГОС СОО.*

#### **Информатика:**

- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования;
- владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

*а также в части ИКТ компетенций:*

- сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;



- сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами; сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных;
- владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.
- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира.

### **Предметные компетенции участников олимпиады 9-11 классов**

*При освоении ПООП среднего (полного) общего образования учащиеся должны:*

- систематизировать знания, относящиеся к математическим объектам информатики; применять понятия и закономерности, их признаки и связи, расширяются классы решаемых теоретических задач по тематике олимпиадных заданий соответствующего этапа олимпиады по информатике, разрабатывать математические объекты информатики; применять законы логики для решения логических задач.
- пользоваться навыками формализации задачи;
- сопоставлять форму представления в памяти компьютера целых и вещественных чисел; выполнять перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с

заданным основанием, использовать компьютерные средства представления и анализа данных;

- выбирать алгоритмы анализа дискретного объекта в зависимости от его вида; применять алгоритмы поиска и сортировки при решении задач; использовать основные алгоритмы обработки числовой и текстовой информации; составлять, читать и анализировать сложные алгоритмы, состоящие из различных видов базовых конструкций;
- использовать основные управляющие конструкции выбранного языка программирования; использовать универсальный язык программирования высокого уровня (по выбору) и представления о базовых типах данных и структурах данных; применять навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; работать с библиотеками программ;

*Для регионального и заключительного этапов дополнительно:*

- использовать законы логики, теорию кодирования информации, сложные алгоритмы для решения задач повышенного и олимпиадного уровней по выбранной специализации;
- самостоятельно создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования
- создавать сложные программы, использующие процедуры и функции для задач повышенного олимпиадного уровня
- владеть навыками работы в среде различных операционных систем;
- разрабатывать компьютерно-математические модели;

*а также ИКТ-компетенции:*

- применять базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, нормы информационной этики и права;
- проектировать собственное автоматизированное место и соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПин;
- использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- представлять устройство современного компьютера и мобильных электронных устройств;
- организовывать сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP, определять маску сети, распределять права доступа);

- определять принципы построения и функционирования современных операционных систем;
- анализировать готовые информационные модели на предмет соответствия реальному объекту; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- практически выполнять инструкции по технике безопасности при работе с цифровыми устройствами и гигиенические, эргономические и технические рекомендации по эксплуатации цифровых устройств и информационных систем;
- определять систему базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- владеть основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства необходимые для решения учебных задач и задач по выбранной специализации;
- использовать основные методы кодирования и декодирования данных и информацию о причинах искажения данных при их передаче;
- анализировать работоспособность схемы логических устройств по таблице истинности или с помощью эмулятора;
- оценивать и выбирать архитектуру электронных устройств, вычислительных сетей и систем коммуникаций при решении прикладных задач и в проектной деятельности;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений;
- использовать в повседневной практической деятельности информационные ресурсы и источники знаний в электронной среде национальных информационных порталов, интернет-сервисов и виртуальных пространств коллективного взаимодействия, соблюдая авторские права и руководствуясь правилами сетевого этикета;
- использовать в своей деятельности нормативно-правовые документы в области информационной безопасности и защиты информации.

Обозначенные ИКТ компетенции определяют возможность использования для данной возрастной группы среды программирования (по выбору из состава, предложенного в Требованиях к этапу) и компьютерной системы состязаний в локальной сети класса или в среде облачных технологий в сети Интернет, в том числе с использованием разных операционных систем.