МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Иркутской области

«Региональный институт кадровой политики

и непрерывного профессионального образования»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**В 2020/2021 УЧЕБНОМ ГОДУ**

Иркутск

2020

# СОДЕРЖАНИЕ

[СОДЕРЖАНИЕ 2](#_Toc54603776)

[1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4](#_Toc54603777)

[2. ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТОВ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ 5](#_Toc54603778)

[2.1. Муниципальный этап для учащихся 7―8 классов 5](#_Toc54603779)

[2.2. Муниципальный этап для учащихся 9―11 классов 6](#_Toc54603780)

[3. ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ 7](#_Toc54603781)

[3.1. Задания в бланковой форме 7](#_Toc54603782)

[3.1.1. Принципы составления заданий 7](#_Toc54603783)

[3.1.2. Тематика заданий 8](#_Toc54603784)

[3.1.3. Материально-техническое обеспечение 8](#_Toc54603785)

[3.1.4. Критерии и методики оценивания 8](#_Toc54603786)

[3.2 Материально-техническое обеспечение при компьютерной форме проведения этапа 9](#_Toc54603787)

[3.3. Задания в компьютерной форме с кратким ответом 9](#_Toc54603788)

[3.3.1. Принципы составления заданий 9](#_Toc54603789)

[3.3.2. Тематика заданий 10](#_Toc54603790)

[3.3.3. Материально-техническое обеспечение 11](#_Toc54603791)

[3.3.4. Критерии и методики оценивания 11](#_Toc54603792)

[3.5. Задания на использование компьютерных сред для формальных исполнителей или виртуальных лабораторий 13](#_Toc54603793)

[3.5.1. Принципы составления заданий 13](#_Toc54603794)

[3.5.2. Тематика заданий 13](#_Toc54603795)

[3.5.3. Материально-техническое обеспечение 13](#_Toc54603796)

[3.5.4. Критерии и методики оценивания 13](#_Toc54603797)

[3.6. Задания по программированию для решения с использованием универсальных языков 14](#_Toc54603798)

[3.6.1. Формирование списка языков программирования 14](#_Toc54603799)

[3.6.2. Принципы составления заданий 14](#_Toc54603800)

[3.6.3. Тематика заданий 16](#_Toc54603801)

[3.6.4. Методика проверки заданий 16](#_Toc54603802)

[3.6.5. Методика оценивания заданий 17](#_Toc54603803)

[3.6.6. Использование тестирующей системы 18](#_Toc54603804)

[3.6.7. Необходимое материально-техническое обеспечение 18](#_Toc54603805)

[4. ПЕРЕЧЕНЬ СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, РАЗРЕШЁННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ 19](#_Toc54603806)

[5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ТУРОВ 19](#_Toc54603807)

[5.1. Процедура регистрации участников олимпиады 19](#_Toc54603808)

[5.2. Правила поведения участников во время тура 20](#_Toc54603809)

[5.3. Показ олимпиадных работ 20](#_Toc54603810)

[5.4. Рассмотрение апелляций участников олимпиады 21](#_Toc54603811)

[5.5.Особенности проведения муниципального этапа олимпиады с использованием информационно-коммуникационных технологий 22](#_Toc54603812)

[5.5.1. Адаптация заданий к проведению муниципального этапа олимпиады с использованием ИКТ 22](#_Toc54603813)

[5.5.2. Показ работ и апелляция с использованием ИКТ 23](#_Toc54603814)

[5.5.3. Контроль за самостоятельностью выполнения заданий при проведении муниципального этапа олимпиады с использованием ИКТ 23](#_Toc54603815)

[6. ПОРЯДОК ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОЛИМПИАДЫ 24](#_Toc54603816)

[6.1. Определение победителей и призѐров 24](#_Toc54603817)

[6.2. Определение состава участников муниципального этапа 25](#_Toc54603818)

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие методические рекомендации по проведению муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике составлены на основе действующего Порядка, утверждѐнного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 ноября 2013 г. № 1252 с учѐтом внесѐнных изменений (приказы Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 249, от 17 декабря 2015 г. № 1488, от 17 ноября 2016 г. № 1435, приказ Минпросвещения России от 17 марта 2020 г. № 96).

Для проведения муниципального этапа Олимпиады создаются организационный комитет (далее – оргкомитет) и жюри.

Для учащихся 5―6 классов проводится школьный этап всероссийской олимпиады школьников, для учащихся 7―8 классов проводятся школьный и муниципальный этапы, для учащихся 9―11 классов проводятся школьный, муниципальный, региональный и заключительный этапы олимпиады.

Учащиеся 5―8 классов вправе выполнять задания за более старшие классы по отношению к тем, в которых они учатся, в этом случае они могут принять участие во всех этапах олимпиады, которые проводятся для соответствующих классов. При этом участие за более старший класс должно начинаться со школьного этапа, поэтому:

* учащимся 5―8 классов, которые на уроках, на дополнительных занятиях в кружках или учреждениях дополнительного образования либо по итогам самообразования продемонстрировали высокий уровень программирования на универсальных языках общего назначения (C++, Python, Pascal, Java, C#) и проявляют интерес к решению алгоритмических задач по программированию (например, систематически участвуют в соревнованиях на [codeforces.com](https://codeforces.com/) или аналогичных сайтах, решают задачи на сайтах с архивами задач вида [informatics.msk.ru](https://informatics.mccme.ru/), [acmp.ru](https://acmp.ru/), [acm.timus.ru](http://acm.timus.ru/) и др., принимают участие в летних школах или сборах по решению задач по программированию), рекомендуется принимать участие в олимпиаде за 9 класс, начиная со школьного этапа, с возможностью участия в региональном и заключительном этапах;
* учащимся 5―6 классов, проявляющим интерес к информатике, дополнительно занимающимся информатикой в кружках, учреждениях дополнительного образования или в форме самообразования, знакомым с формой проведения и уровнем заданий муниципального этапа за 7 класс в данном регионе, рекомендуется принимать участие в олимпиаде за 7 класс с возможностью участия в муниципальном этапе;
* учащимся, знакомство которых с информатикой ограничивается школьными уроками, рекомендуется принимать участие в школьном этапе за свой класс обучения.

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 г. № 16 «Об утверждении санитарно- эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодѐжи условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (зарегистрировано 03.07.2020 г. за № 58824) в 2020/21 учебном году возможно проведение школьного и муниципального этапа с использованием информационно- коммуникационных технологий. Рекомендации по проведению с использованием ИКТ приведены в разделе 5.5.

Учитывая ограничения, введенные СанПиНом, следует предусмотреть при проведении этапов ВсОШ использование информационно-коммуникационных технологий в части организации показа работ, проведения апелляций, а в случае ухудшения эпидемиологической ситуации и выполнения заданий. При проведении соревновательных туров следует придерживаться требований, которые в 2020 году предъявлялись к проведению единого государственного экзамена.

Обращаем внимание, что в условиях сложившейся эпидемиологической обстановки необходимо обеспечить обязательную термометрию на входе, отстранение лиц с признаками ОРВИ из числа участников, организаторов, общественных наблюдателей, зигзагообразную рассадку участников с соблюдением дистанции не менее 1.5 метров, наличие средств индивидуальной защиты.

# ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТОВ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

# Муниципальный этап для учащихся 7―8 классов

Для учащихся 7―8 классов проводятся школьный и муниципальный этапы олимпиады. Рекомендуется проведение олимпиады в один тур, продолжительность тура муниципального этапа составляет от 90 до 180 минут.

Муниципальный этап олимпиады рекомендуется проводить с использованием автоматической тестирующей системы для ввода и проверки решений участников, например Яндекс-контест [contest.yandex.ru](https://contest.yandex.ru/), Ejudge [ejudge.ru](https://ejudge.ru/) и др. Для проведения олимпиады рекомендуется использовать задания нескольких видов из числа следующих:

* компьютерная форма заданий с кратким ответом ― задания, ответ на которые записывается в виде одного или нескольких чисел, одной или нескольких строк текста;
* задания на использование компьютерных сред для формальных исполнителей или виртуальных лабораторий;
* задания по программированию с использованием универсальных языков, таких, как Pascal, Python, C++, Java, C# и т. д.

Ввиду того что в начале учебного года небольшое число учащихся 7―8 классов, как правило, владеют навыками программирования, в комплект заданий рекомендуется обязательно включать как задания по программированию, так и задания, не требующие навыков программирования, т. е. задания олимпиады должны быть доступны и интересны учащимся с различным уровнем подготовки по информатике и программированию, в том числе только начинающим изучать информатику.

Задания, требующие навыков использования какой-либо конкретной учебной среды программирования (например, Scratch или Логомиры), могут предлагаться по решению муниципальной или региональной предметно-методической комиссии, только если во всех образовательных организациях данного муниципального образования или региона созданы условия для изучения данной среды, т. е. такие задания должны быть доступны всем обучающимся.

Рекомендуется включать в вариант муниципального этапа 4―6 заданий различной тематики и различного уровня сложности. Первая задача должна быть доступна практически всем участникам олимпиады, далее сложность заданий должна возрастать. Сложность последней задачи должна быть такой, чтобы еѐ решали участники уровня победителя соответствующего этапа олимпиады.

Возможно составление варианта из большего числа заданий, если вариант составляется из заданий различной формы (например, как задания по программированию, так и задания с вводом ответа), чтобы дать возможность учащимся с различным уровнем подготовки в области программирования проявить свои способности. В этом случае окончательный балл можно выставлять не по сумме баллов за все задачи, а по сумме баллов за фиксированное число задач, по которым получен наилучший результат.

# Муниципальный этап для учащихся 9―11 классов

Для учащихся 9―11 классов проводятся школьный и муниципальный этапы олимпиады. Участники муниципального этапа, набравшие необходимое для участия в региональном этапе олимпиады количество баллов, установленное организатором регионального этапа олимпиады, принимают участие в региональном этапе олимпиады. С учетом этого рекомендуется проведение олимпиады в формате, приближенном к региональному этапу, но с учѐтом более широкого охвата участников.

Рекомендуется проведение олимпиады в один тур, продолжительность тура муниципального этапа составляет от 120 до 235 минут.

Муниципальный этап олимпиады рекомендуется проводить с использованием автоматической тестирующей системы, как правило, той же, что будет использоваться на региональном этапе в данном регионе.

Для проведения олимпиады рекомендуется использовать задания по программированию с использованием универсальных языков, таких, как Pascal, Python, C++, Java, C# и т. д.

Рекомендуется включать в вариант муниципального этапа 4―6 заданий различной тематики и различного уровня сложности. Первая задача должна быть доступна практически всем участникам олимпиады, далее сложность заданий должна возрастать. Сложность последней задачи должна быть такой, чтобы еѐ решали участники уровня победителя соответствующего этапа олимпиады.

При составлении варианта, с одной стороны, не рекомендуется включать задачи, требующие знания специфических алгоритмов, например алгоритмов на графах, алгоритмов на строках, алгоритмов динамического программирования. В любом случае не следует включать более 1―2 таких задач, они должны быть максимальными по сложности; помимо таких задач, в комплект должно входить не менее 4 задач, не требующих знания специфических алгоритмов.

С другой стороны, не рекомендуется ограничиваться только задачами, единственной трудностью которых является реализация описанных в условии задачи действий, или задачами, решение которых полностью заключается в выводе математической формулы. Такие задачи могут входить в комплект, но необходимо также включать в комплект задачи, решение которых сочетает математическую или алгоритмическую идею и реализацию вычислений, необходимых для получения ответа, с использованием возможностей выбранного языка программирования.

# 3. ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ

# 3.1. Задания в бланковой форме

## Принципы составления заданий

Задания в бланковой форме могут предлагаться учащимся 5―6 классов. Задания предполагают запись решения в форме с развѐрнутым ответом, проверка заданий осуществляется членами жюри. Если критерии оценивания какого-либо задания предусматривают снижение баллов за отсутствие обоснования ответа, в условии задания должно быть указано: «Обоснуйте полученный ответ». Желательно включение задач, в которых возможно получение различных верных ответов с возможностью оценивания их эффективности: например, длина пути, пройденного исполнителем, количество команд, использованных для составления алгоритма, количество гирек, использованных для решения задачи, и т. д. В условиях таких задач должно быть указание на то, что необходимо получить наилучший ответ, например, в виде «Постарайтесь составить алгоритм, содержащий наименьшее число команд» или «Желательно использовать как можно меньше гирек» и т. д.

## Тематика заданий

Примерные темы заданий бланковой формы для 5―6 классов:

* Логические задачи.
* Комбинаторные задачи.
* Задачи на сортировки, взвешивания, перекладывания, переливания, переправы.
* Лабиринтные задачи.
* Составление алгоритмов для исполнителя.
* Выигрышные стратегии для простейших игр.

## Материально-техническое обеспечение

Задания тиражируются на листах бумаги формата A4 или A5, решения заданий записываются в тетрадях, на отдельных листах или специальных бланках. Для черновых записей участникам предоставляется бумага, черновики сдаются после окончания олимпиады, но не проверяются.

## Критерии и методики оценивания

Жюри олимпиады проверяет выполненные задания в соответствии с критериями, разработанными предметно-методическими комиссиями. Все задания оцениваются одинаковым максимальным числом баллов. Критерии оценивания заданий должны предусматривать выставление частичного балла за решения, по каждой задаче должна быть составлена шкала оценивания решения задачи. Возможные подходы к составлению такой шкалы:

Если задача предусматривает обоснование полученного ответа, то баллы могут снижаться за отсутствие такого обоснования, наличие ошибок в доказательстве, рассмотрение только отдельных частных случаев и т. д. При этом оценка не может снижаться за сложность, запутанность или большой объем приведенного решения в случае его полноты и корректности.

Если задание предусматривает нахождение ответа разной эффективности (количество команд в алгоритме, количество операций при переливаниях, количество использованных гирек для взвешивания, длина пройденного исполнителем пути и т. д.), то баллы выставляются в зависимости от эффективности найденного ответа (максимальный балл выставляется за наилучшее возможное решение, далее баллы снижаются в зависимости от эффективности найденного ответа. За любое решение, без требований к его эффективности, рекомендуется выставлять 25―50% от максимального балла).

Задача может разбиваться на несколько отдельных пунктов, подзадач или примеров, при этом каждый пункт оценивается отдельно. Баллы за всю задачу разбиваются на баллы за отдельные пункты.

# Материально-техническое обеспечение при компьютерной форме проведения этапа

Каждый участник должен быть обеспечен рабочим местом, оснащѐнным современным персональным компьютером или ноутбуком. Характеристики компьютеров, предоставленных участникам, должны совпадать либо различаться незначительно. Компьютеры должны быть объединены в локальную сеть с доступом к тестирующей системе. Доступ в Интернет рекомендуется запретить, за исключением при необходимости доступа к серверу тестирующей системы.

Предметно-методическая комиссия может принять решение разрешить участникам использование своих клавиатур и мышей. Клавиатуры и мыши не должны быть программируемыми. Использование клавиатур не должно доставлять дискомфорта другим участникам олимпиады. На используемые клавиатуры и мыши могут быть наложены дополнительные требования.

Учащимся предоставляется бумага и письменные принадлежности для черновых записей. При этом черновики не собираются после окончания тура и не проверяются.

# Задания в компьютерной форме с кратким ответом

## Принципы составления заданий

Задания в компьютерной форме с кратким ответом представляют собой задания, ответ на которые вводится участником в тестирующую систему и впоследствии проверяется автоматически. Ответом на такое задание может быть одно или несколько чисел, записанных в одной или нескольких строках, одна или несколько строк текста и т. д. Ответ вводится участником непосредственно в тестирующую систему в поле ввода ответа или записывается в текстовом файле, который сдаѐтся в тестирующую систему на проверку. Между тем само задание не требует компьютера для выполнения.

Проверка подобных заданий осуществляется при помощи автоматической тестирующей системы, поэтому ответ должен быть записан с соблюдением формата записи ответа, указанного в условии задачи. Например, в условии задачи может быть указано, что ответом является ровно пять чисел, записанных через пробел, или последовательность из букв английского алфавита, или последовательность команд исполнителя из фиксированного набора, записанных по одной в строке, или некоторое арифметическое выражение, содержащее числа, переменные, арифметические операции, скобки и т. д.

## Тематика заданий

Примерные темы заданий:

* Задачи на составление выражений. Ответом на такую задачу является некоторая формула, использующая числа, переменные (описанные в условии задачи), арифметические операции, скобки. Задания такого рода являются введением в программирование, поскольку для их решения необходимо понимание понятий: переменная, операция, порядок вычисления выражения и т. д.
* Логические задачи. Ответом на эту задачу может быть конструкция, удовлетворяющая условиям задачи, например перечисление, кто из людей является рыцарем, а кто ― лжецом и т. д.
* Комбинаторные задачи, например задачи на составление расписаний, турниров, упорядочивание или подсчѐт объектов и т. д. Ответом на такие задачи может быть перестановка объектов, составленное расписание по заданному набору условий, разбиение объектов на несколько групп и т. д.
* Задачи на сортировки, взвешивания, перекладывания, переливания, переправы. Ответ на такие задачи можно записать в форме последовательности действий, необходимых для решения задачи, или, например, описать набор гирек, позволяющий выполнить требуемое условие, и т. д.
* Лабиринтные задачи. Ответом на эту задачу может быть последовательность шагов, приводящая к выходу из клетчатого лабиринта. В таких задачах исполнитель при движении по лабиринту может собирать объекты, набирать очки за прохождение через специальные клетки и т. д.
* Составление алгоритмов для исполнителя. В условии такой задачи даѐтся описание исполнителя и его системы команд, ответом на задание является алгоритм для исполнителя.
* Выполнение описанного в условии задачи алгоритма
* Кодирование данных. В задачах такого рода необходимо составить код, удовлетворяющий определѐнным условиям, или закодировать (декодировать) сообщение по описанным правилам.

## Материально-техническое обеспечение

На компьютерах должна быть установлена программа для доступа в тестирующую систему (например, браузер, если доступ к тестирующей системе осуществляется через web-интерфейс).

Задания тиражируются на листах бумаги формата A4 или A5, возможно также предоставлять условия задач только в электронном виде в тестирующей системе. Для черновых записей участникам предоставляется бумага, черновики не сдаются и не проверяются.

## Критерии и методики оценивания

Для проверки решений используется автоматическая тестирующая система. Для проверки решения каждой задачи необходимо реализовать проверяющую программу, которая выдаѐт для решения один из следующих статусов:

* «Неправильный формат записи ответа».
* «Полное или частичное решение». В этом случае проверяющая программа также возвращает балл, которым оценивается данное решение (от 0 до максимально возможного балла за задачу).
* Возможны и другие варианты статусов, например «Неверное решение», «Полное решение», «Частичное решение».

Все задачи оцениваются одинаковым числом баллов.

При сдаче решения в тестирующую систему производится проверка на соблюдение формата записи ответа, если проверка не пройдена, решение не принимается на проверку и в тестирующей системе указывается статус «Неверный формат записи ответа». В этом случае желательна выдача дополнительного комментария тестирующей системы о несоответствии сданного ответа формату, описанному в условии задачи.

Окончательная проверка решений с выставлением баллов может производиться как сразу же после сдачи заданий (онлайн-проверка), так и после окончания тура (оффлайн- проверка). Порядок проведения проверки должен быть доведѐн до сведения участников до начала олимпиады. Следует учесть, что в случае онлайн-проверки возможен подбор ответа участниками олимпиады путѐм многократной отправки различных решений, поэтому онлайн-проверка возможна только для некоторых видов задач.

Задачи должны предусматривать возможность выставления частичных баллов за сданное решение, однако при автоматической проверке невозможно оценить корректность рассуждения и доказательства, поэтому формулировка задачи должна указывать на возможность выставления частичных баллов. Например, в формулировке условия задачи могут присутствовать фразы «Чем меньше команд будет содержать алгоритм, тем больше баллов вы получите» или «Чем меньше гирек будет в предложенном наборе, тем больше баллов вы получите» и т. д.

Рассмотрим несколько подходов к методике выставления частичных баллов за такие задачи.

Если ответом на задачу является формула, то проверяющая программа должна принимать любую формулу, эквивалентную правильному ответу. Для этого можно вычислять значение формулы-ответа участника на разных значениях переменных и сравнивать со значением формулы правильного ответа. Неполный балл можно выставлять за формулы, дающие правильный ответ только в частных случаях, или при типичных ошибках в составлении формулы, например при ошибках в формулах на ±1.

Если ответом является некоторая конструкция (перестановка, код, расписание турнира) и т. д., при этом в условии сказано, что оценивается эффективность найденного решения по некоторому параметру (суммарная длина кодовых слов, количество туров в расписании турнира, количество выполненных условий для найденной перестановки и т. д.), то полный балл выставляется за наилучшее возможное решение, частичные баллы выставляются за верное, но не наилучшее решение. Проверяющая программа проверяет ответ на корректность, в случае если ответ корректен, оценивается его эффективность в соответствии с условием задачи.

Если ответом является алгоритм для исполнителя, маршрут в лабиринте и т. д., баллы могут начисляться в зависимости от количества команд в алгоритме, длины найденного маршрута, количества очков за пройденные специальные клетки и т. д. Проверяющая программа устанавливает корректность алгоритма или маршрута, в случае его корректности баллы выставляются в зависимости от эффективности решения или числа набранных очков.

Задача может состоять из нескольких независимых заданий с общим условием. Например, дана строка из символов I, V, X, L, C, D, M, нужно разбить еѐ на части, являющиеся корректными римскими числами с минимальной суммой. В такой задаче можно предложить несколько независимых примеров заданий разной сложности, например, первый пример состоит из символов I―X, второй пример ―миз I―С, третий пример ― из I―M. Каждый пример оценивается независимо, оценка за задание складывается из суммы баллов за каждый пример.

# Задания на использование компьютерных сред для формальных исполнителей или виртуальных лабораторий

## Принципы составления заданий

Задания такого рода выполняются непосредственно на компьютере с использованием среды для составления алгоритма для исполнителя или виртуальной лаборатории для моделирования каких-либо процессов (переливания, взвешивания, управления транспортом и т. д.). В задании требуется составить алгоритм для исполнителя (например, выйти из лабиринта, собрать все объекты в лабиринте, расставить объекты по нужным местам, отмерить нужное число воды, определить массу груза и т. д.).

## Тематика заданий

Примерные варианты лабораторий и исполнителей:

* Сортировка объектов.
* Взвешивания.
* Перемещение объектов (например, движение транспорта).
* Переливания.
* Исполнитель «Робот» и его вариации (Лайтбот, Сокобан).
* Исполнитель «Черепашка».

## Материально-техническое обеспечение

Каждому участнику предоставляется персональный компьютер с установленной на него средой для выполнения заданий.

Среда для выполнения задания может быть интегрирована с тестирующей системой, используемой для сдачи и проверки решений, например, задания могут исполняться непосредственно в браузере или же быть отдельной программой. В этом случае среда для выполнения задания должна сохранять ответ участника в виде текста или файла, который потом сдаѐтся в тестирующую систему для проверки.

## Критерии и методики оценивания

Задание должно предусматривать возможность выставления частичного балла в зависимости от эффективности решения (количество команд в алгоритме, количество выполненных операций, длина маршрута, пройденного исполнителем, количество собранных на маршруте очков и т. д.).

Проверку подобных заданий желательно производить автоматически при помощи тестирующей системы, проверяющая программа устанавливает корректность сданного решения и оценивает его эффективность на основании критериев, составленных предметно-методической комиссией.

При отсутствии технической возможности для автоматической проверки решения могут проверяться членами жюри.

# Задания по программированию для решения с использованием универсальных языков

## Формирование списка языков программирования

Предметно-методическая комиссия (муниципальная для школьного этапа, региональная для муниципального этапа) формирует список языков программирования, доступных для решения задач. В список рекомендуется включить распространѐнные языки программирования общего назначения, в том числе:

* C++;
* Pascal;
* Python;
* Java;
* C#.

Не рекомендуется ограничивать участников небольшим количеством доступных языков программирования, в частности, в список могут быть добавлены языки, поддерживаемые используемой тестирующей системой, которые используются для преподавания в школах муниципалитета или региона, например Basic, КуМир, Kotlin, C, D и др.

## Принципы составления заданий

Задачи должны иметь алгоритмический характер.

Задача должна подразумевать ввод данных, обработку их в соответствии с условием задачи, и вывод результата. Формат ввода данных и вывода результата должен быть корректно сформулирован и подробно описан в условии задачи. Рекомендуется использовать наиболее естественные и простые форматы ввода и вывода, чтобы этапы ввода данных и вывода результата не были основной трудностью при решении задачи. Рекомендуется использовать стандартный поток ввода (клавиатура) для ввода данных, стандартный поток вывода (экран) для вывода результатов, не рекомендуется использовать файловый ввод-вывод. При вводе нескольких чисел или массива рекомендуется вводить каждое число в отдельной строке. Не рекомендуется подавать на вход последовательность данных неизвестной длины, для считывания которой необходимо считывать входной поток до появления признака конца потока.

Условие задачи должно быть сформулировано однозначно, в еѐ формулировке не должно быть неоднозначных трактовок, неполных или противоречивых формулировок. В тексте условия задачи желательно не использовать термины и понятия, выходящие за пределы школьной программы, при необходимости использования они

должны быть определены и конкретизированы.

Если ограничения на входные данные не укладываются в 32-битные знаковые целочисленные переменные, то в условии задачи рекомендуется разместить примечание об этом с указанием того, какие типы данных необходимо использовать для работы с такими переменными в различных языках программирования.

Решением задачи является программа, написанная с использованием одного из предлагаемых на олимпиаде языков программирования.

Желательно, чтобы все задачи муниципального этапа решались на полный балл на всех основных языках программирования, в том числе на Python.

Методическая комиссия готовит для каждой задачи комплект материалов. Допускается использование задач, ранее использованных на других олимпиадах, но незнакомых школьникам данного региона. Материалы задачи должны подразумевать автоматическую проверку с использованием тестирующей системы. Комплект должен включать:

* условие задачи;
* тесты;
* проверяющую программу;
* основное авторское решение;
* примеры других правильных и неправильных решений;
* разбор задачи.

Условие задачи включает:

* описание задачи;
* формат входных данных;
* формат выходных данных;
* примеры входных и выходных данных;
* ограничение по памяти и пример ограничения по времени;
* информацию о подзадачах и системе оценивания;
* сведения о том, какая информация о результатах проверки решения сообщается участнику.

При подготовке материалов задач может, например, использоваться система Polygon [polygon.codeforces.com.](https://polygon.codeforces.com/)

## Тематика заданий

* Задания на вывод формулы, верной при любых допустимых входных данных.
* Задания на разбор случаев.
* Задания на умение работать с датами и со временем.
* Задания на моделирование описанного в условии задачи процесса.
* Задания на перебор вариантов.
* Задания, требующие обнаружения каких-то закономерностей.
* Задания на анализ строковых данных.
* Задания на обработку числовых массивов.

## Методика проверки заданий

Решением задачи является программа, написанная на одном из доступных на олимпиаде языков программирования. Для проверки и оценивания решений жюри использует автоматическую тестирующую систему.

На проверку отправляется исходный текст программы. При отправке решения на проверку участник указывает, с использованием какого языка программирования и компилятора выполнено решение. Разные решения, отправленные на проверку, могут использовать разные языки программирования и/или компиляторы.

Присланная программа компилируется с использованием строки компиляции, установленной жюри. Если компиляция завершается неудачно, участнику сообщается, что результат проверки его решения – Compilation Error.

Программа запускается на тестах. Для каждого теста, на котором был выполнен запуск, устанавливается результат выполнения на этом тесте. Верный ответ на тест, выданный при соблюдении указанных в условии задачи ограничений, соответствует результату OK. Для неверных ответов возможны различные результаты выполнения в зависимости от ошибки, например:

* Wrong answer – неверный ответ на тесте;
* Runtimе error – ошибка выполнения на тесте либо ненулевой код возврата;
* Time limit exceeded – превышено ограничение времени на тесте;
* Memory limit exceeded – превышено ограничение по памяти на тесте.
* Допускаются другие варианты результата проверки на тесте.

Когда программа запускается, ей указанным в условии задачи способом передаются входные данные. Наиболее типичным является использование для ввода данных стандартного потока ввода или текстового файла с определѐнным в условии задачи именем, размещѐнного в каталоге запуска.

Сделанный программой описанным в условии задачи способом вывод сохраняется и проверяется с использованием разработанной предметно-методической комиссией проверяющей программы.

При запуске программы участника тестирующая система контролирует время работы решения и использованную память.

В условии каждой задачи должны быть приведены примеры входных и выходных данных для этой задачи. Решение участника запускается на тестах из примеров, приведѐнных в условии задачи, результат работы на этих тестах сообщается участнику. При наличии технической возможности рекомендуется показывать полный протокол проверки (вывод программы, вывод операционной системы о возникших исключениях, комментарий проверяющей программы в случае неправильного ответа) на тестах из примеров.

## Методика оценивания заданий

Каждое задание оценивается из максимального балла, указанного в условии задачи или в других документах, доступных участникам, ― листа с информацией о задачах, правил олимпиады, памятки участника и т. п. Рекомендуется оценивать все задачи из одинакового максимального балла, например, 100 баллов.

Для каждой задачи необходимо предусмотреть возможность получения частичной оценки. Для этого в условии задачи могут быть указаны подзадачи ― варианты дополнительных ограничений на входные данные, которые упрощают решение задачи. Альтернативой является потестовая оценка, когда каждый пройденный тест оценивается определѐнным количеством баллов.

Система оценивания каждой задачи указывается в условии задачи. Если используются общие схемы оценивания в разных задачах, например для каждой задачи указаны подзадачи и определены зависимости между ними, информация об этом может быть указана в других документах, доступных участникам, ― листе с информацией о задачах, правилах олимпиады, памятке участника и т. п.

При использовании потестовой оценки каждый тест оценивается отдельно указанным в условии задачи числом баллов. Балл участника за задачу равен сумме баллов за тесты. В условии задачи могут быть указаны характеристики набора тестов, например доля или суммарный балл тестов, подходящих под некоторые дополнительные ограничения.

При использовании подзадач тесты к задаче разбиваются на группы, каждая группа соответствует одной подзадаче. Для каждой подзадачи устанавливается еѐ «стоимость» в баллах. Участник получает баллы за подзадачу, если все тесты группы для этой подзадачи пройдены. В условии задачи могут быть указаны дополнительные ограничения на начисление баллов за подзадачу, например требование прохождения тестов необходимых подзадач.

Допускается комбинированная система оценивания, когда за некоторые подзадачи баллы начисляются только в случае прохождения всех тестов, а в других подзадачах используется потестовая оценка. Информация об этом должна быть указана в условии задачи.

## Использование тестирующей системы

Жюри муниципального этапа может установить и настроить собственный экземпляр тестирующей системы либо использовать тестирующую систему, доступную по модели ―software as a service‖, например:

Яндекс-контест [contest.yandex.ru](https://contest.yandex.ru/) Codeforces [codeforces.com](https://codeforces.com/)

Поскольку администрирование тестирующей системы даже при отсутствии необходимости локальной установки и настройки может представлять трудности для жюри муниципального этапа, рекомендуется централизованная организация тестирования решений на уровне региона.

При проведении муниципального этапа региональная предметно-методическая комиссия может предложить помощь в организации тестирования, поскольку задания одинаковые для всех муниципалитетов.

## Необходимое материально-техническое обеспечение

В дополнение к материально-техническому обеспечению, указанному в разделе 3.2, на компьютерах участников должны быть установлены компиляторы и среды разработки для используемых на соответствующем этапе языков программирования. Ссылки на ресурсы в Интернете, содержащие компиляторы и среды разработки, указаны в приложении 3.

Помимо ОС, компиляторов и сред разработки, на компьютерах участников может быть установлено дополнительное ПО (файловые менеджеры, текстовые редакторы, программы для чтения PDF-файлов), например:

* Far Manager;
* Vim;
* Sublime Text;
* Geany;
* Adobe reader.

# ПЕРЕЧЕНЬ СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, РАЗРЕШЁННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ

Помимо компьютера, предоставленного организаторами соответствующего этапа в случае его проведения в компьютерной форме, участникам запрещается пользоваться любыми электронными устройствами, в том числе другими компьютерами и ноутбуками, мобильными телефонами и смартфонами, электронными книгами, планшетами, электронными часами, CD- и MP3-плеерами, любыми наушниками.

Участникам запрещается пользоваться любыми электронными носителями информации, в том числе компакт-дисками, модулями флеш-памяти, картами памяти.

Участникам разрешается пользоваться чистыми листами, в том числе листами в клетку, а также письменными принадлежностями – ручкой, карандашом, стирательной резинкой, циркулем, линейкой.

Для каждого основного языка программирования или среды виртуальных исполнителей на компьютерах участников или в локальной сети размещается документация. Также рекомендуется установить или сделать доступной документацию по дополнительным языкам программирования. Допустимо также при ограничении доступа в Интернет сохранить доступ к сайтам с документацией по языкам программирования.

# ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ТУРОВ

# Процедура регистрации участников олимпиады

Перед началом тура все участники должны пройти регистрацию.

Каждый участник размещается за выделенным ему рабочим местом в соответствии с планом размещения участников, подготовленным жюри или оргкомитетом соответствующего этапа.

# Правила поведения участников во время тура

В случае использования компьютеров для проведения этапа перед началом каждого тура все компьютеры участников должны находиться во включѐнном состоянии.

На каждом рабочем месте участника должны размещаться распечатанные тексты условий задач (если они используются, допускается использование электронной версии условий, в этом случае они должны быть доступны в интерфейсе проверяющей системы) и лист с логином и паролем для входа в тестирующую систему (если для авторизации используются логин и пароль). В распоряжение участников также должна предоставляться памятка участника. Возможно также предоставление указанных материалов в электронном виде.

Участникам разрешается ознакомиться с условиями задач и приступить к их решению только после начала тура. Распечатанные тексты условий задач должны быть размещены таким образом, чтобы участники не могли свободно ознакомиться с ними до начала тура, например упакованы в непрозрачный конверт или размещены лицевой стороной вниз.

Во время тура участники не вправе общаться друг с другом или свободно перемещаться по аудитории. Выход из места проведения олимпиады и вход в него во время тура возможны только в сопровождении дежурного.

При контроле времени тестирующей системой приѐм решений автоматически прекращается, отправка решений в тестирующую систему после окончания тура невозможна.

Участникам категорически запрещается перед началом и во время туров передавать свои логин и пароль другим участникам, пытаться получить доступ к информации на компьютерах других участников или пытаться войти в тестирующую систему от имени другого участника.

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

Ответственность за сохранность своих данных во время тура каждый участник несѐт самостоятельно. Чтобы минимизировать возможные потери данных, участники должны своевременно сохранять свои файлы.

# Показ олимпиадных работ

В случае использования онлайн-тестирования, при котором результаты проверки решений сообщаются участникам во время тура, по мере того как они становятся известны, участники после окончания тура знают свои результаты.

Организатор соответствующего этапа публикует на своѐм сайте задания олимпиады и разбор задач. В случае компьютерного проведения тура также публикуются тесты и решения, подготовленные предметно-методической комиссией, возможно предоставление возможности решения задач вне зачѐта после окончания тура.

В случае бланковой формы проведения тура участники могут ознакомиться с результатами проверки своих работ.

Не допускается изменение баллов участников в процессе показа работ, баллы участника, в том числе в случае технических ошибок, могут быть изменены только в результате апелляции.

# Рассмотрение апелляций участников олимпиады

Участник, не согласный с оцениванием его решений, имеет право подать апелляцию. Предметом апелляции является несоответствие выставленной оценки критериям оценивания решений, описанным в настоящих требованиях, методических материалах по проведению соответствующего этапа и условиях задач. Содержание заданий, критерии и методика оценивания не могут быть предметом апелляции и пересмотру не подлежат. В частности, предметом апелляции не может быть распределение баллов за какие-то конкретные тесты, частные случаи решений и т. д.

Предметом апелляции в задачах по программированию может быть:

* несоответствие тестов условию задачи;
* несоответствие тестов ограничениям на подзадачи;
* некорректная работа проверяющей программы, т. е. правильный вывод решения участника засчитывается как неправильный.

Жюри устанавливает сроки и регламент подачи апелляций, однако срок, в течение которого могут быть поданы апелляции, должен составлять не менее одного часа и должен завершиться не позднее третьего дня после олимпиады.

Основанием для проведения апелляции является заявление участника на имя председателя жюри, написанное по установленной форме.

Участник вправе требовать очного рассмотрения апелляции в его присутствии с использованием видеофиксации.

По результатам рассмотрения апелляции выносится одно из следующих решений:

* об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов;
* о частичном или полном удовлетворении апелляции и корректировке баллов. Решение по каждой апелляции оформляется протоколом установленного вида,

который подписывается членами жюри, принимавшими участие в рассмотрении апелляции. На основании протоколов рассмотрения апелляций вносятся соответствующие изменения в итоговые документы.

Окончательные итоги утверждаются жюри с учѐтом результатов рассмотрения апелляций и доводятся до сведения всех участников олимпиады.

# 5.5.Особенности проведения муниципального этапа олимпиады с использованием информационно-коммуникационных технологий

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 г. № 16 «Об утверждении санитарно- эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодѐжи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (зарегистрировано 03.07.2020 г. № 58824) в 2020/21 учебном году возможно проведение муниципального этапа с использованием информационно- коммуникационных технологий (ИКТ).

## 5.5.1. Адаптация заданий к проведению муниципального этапа олимпиады с использованием ИКТ

В случае бланковой формы проведения муниципального этапа олимпиады переход на проведение с использованием ИКТ должен сопровождаться внедрением компьютерной формы. Рекомендуется выбирать для проведения олимпиады задания с кратким ответом (см. раздел 3.3). Рекомендуется использование систем проведения онлайн-тестов и онлайн-экзаменов.

Задания на использование компьютерных сред для формальных исполнителей или виртуальных лабораторий могут быть включены в комплект при наличии бесплатных программ под все распространѐнные операционные системы или онлайн-сервисов, предоставляющих бесплатный доступ к соответствующим лабораториям. Потенциальные участники должны быть заранее проинформированы о том, какие среды и лаборатории будут использоваться, и иметь возможность потренироваться в их использовании. Должны быть предложены демонстрационные задания.

Задания по программированию для решения с использованием универсальных языков могут быть включены в комплект без дополнительных модификаций. Рекомендуется допустить максимально широкий круг языков программирования, чтобы обеспечить максимальное число участников возможностью использовать привычный язык программирования.

## Показ работ и апелляция с использованием ИКТ

Показ работ проводится так же, как и при проведении олимпиады в компьютерной форме с онлайн-тестированием. Организатор соответствующего этапа публикует на своѐм сайте задания олимпиады и разбор задач, публикуются тесты и решения, подготовленные предметно-методической комиссией, возможно предоставление возможности решения задач вне зачѐта после окончания тура.

Апелляция может проводиться с использованием обмена сообщениями по электронной почте или в определѐнном жюри мессенджере. По требованию участника апелляция может проводиться с использованием средств видеоконференцсвязи, например Skype, Zoom, Discord, Google Meet, Jitsi Meet. Регламент и необходимое программное обеспечение для участия в апелляции и расписание апелляции организатор соответствующего этапа публикует на своѐм сайте. Рекомендуется предусмотреть возможность записи на определѐнное время для апелляции. Апелляционная комиссия должна рассматривать каждую апелляцию отдельно, участие в конференции могут принимать члены апелляционной комиссии и апеллирующий участник.

## Контроль за самостоятельностью выполнения заданий при проведении муниципального этапа олимпиады с использованием ИКТ

Рекомендуется использовать различные способы контроля за самостоятельностью выполнения заданий. По итогам проведения различных мероприятий весной 2020 г. рекомендуется рассмотреть следующие основные варианты контроля:

* онлайн-прокторинг с использованием волонтѐров-прокторов. Участник подключается к системе онлайн-прокторинга и транслирует в процессе выполнения заданий экран своего компьютера и изображение с веб-камеры (при наличии). Проктор контролирует самостоятельность выполнения заданий и отсутствие попыток доступа к посторонним ресурсам. По итогам прокторинга составляется электронный протокол о корректном участии в туре. Примеры использования: многочисленные онлайн-экзамены, отборы в профильные смены ОЦ «Сириус»;
* постпрокторинг с самостоятельной записью процесса выполнения тура. Участник выполняет самостоятельно запись экрана и изображения веб-камеры с использованием различных программных средств (например, OBS Studio) и размещает полученную запись в облачном хранилище. Ссылка на запись предоставляется оргкомитету соответствующего этапа. Оргкомитет с использованием волонтѐров проводит выборочный или полный просмотр записей. Примеры использования: олимпиады РСОШ, учебно-тренировочные сборы, всероссийская олимпиада для юниоров.

Поскольку наличие у участника компьютера и/или вебкамеры не должно быть порогом участия в олимпиаде, необходимо предусмотреть возможность для участников, которые не могут участвовать в олимпиаде на собственном оборудовании, участвовать в олимпиаде в компьютерных классах своей школы.

# ПОРЯДОК ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОЛИМПИАДЫ

# Определение победителей и призѐров

После рассмотрения апелляций жюри формирует рейтинги участников. Рейтинги формируются отдельно по классам. Участники в рейтинге упорядочиваются в порядке убывания их баллов. При равенстве баллов участники из одного класса в рейтинге указываются в алфавитном порядке, но считаются разделяющими одно и то же место.

Победители и призѐры определяются отдельно по классам. Для этого жюри использует итоговые рейтинги.

Квота на общее количество победителей и призѐров определяется организатором соответствующего этапа с учѐтом действующих нормативных документов. Следует обратить внимание на то, что порядок проведения всероссийской олимпиады не содержит дополнительных ограничений на количество баллов, которое должны набрать победители и призѐры, в частности, ограничение в 50 % набранных баллов, установленное пунктом 31 Порядка, относится только к заключительному этапу и не применяется на школьном и муниципальном этапах.

Для определения количества победителей и призѐров по каждому классу квоту на общее количество победителей и призѐров этапа рекомендуется распределять между классами пропорционально количеству участников из каждого класса. Жюри имеет право корректировать количество победителей и призѐров этапа по каждому классу с учѐтом баллов, набранных участниками из различных классов.

Списки победителей и призѐров утверждаются организатором соответствующего этапа олимпиады. Победители и призѐры муниципального этапа награждаются поощрительными грамотами.

# Определение состава участников муниципального этапа

В соответствии с п. 46 Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников в муниципальном этапе принимают участие школьники, набравшие на школьном этапе необходимое число баллов, а также победители и призѐры муниципального этапа предыдущего года.

Количество баллов, необходимое для участия в муниципальном этапе, устанавливается организатором муниципального этапа. Порядок проведения и настоящие Методические рекомендации не устанавливают ограничений на проходные баллы. В частности, не следует устанавливать ограничение в 50 % набранных на школьном этапе баллов для возможности участия в муниципальном этапе. Следует также обратить внимание, что статус призѐра или победителя школьного этапа не влияет на возможность участия в муниципальном этапе. Например, проходные баллы могут быть установлены таким образом, что для участия в муниципальном этапе будут приглашены участники, не являющиеся призѐрами школьного этапа.

В соответствии с п. 54 Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников в региональном этапе принимают участие школьники, набравшие на муниципальном этапе необходимое число баллов, а также победители и призѐры регионального этапа предыдущего года.

Количество баллов, необходимое для участия в региональном этапе, устанавливается организатором регионального этапа. Порядок проведения и настоящие Методические рекомендации не устанавливают ограничений на проходные баллы. В частности, не следует устанавливать ограничение в 50 % набранных на муниципальном этапе баллов для возможности участия в региональном этапе. Следует также обратить внимание на то, что статус призѐра или победителя муниципального этапа не влияет на возможность участия в региональном этапе. Например, проходные баллы могут быть установлены таким образом, что для участия в региональном этапе будут приглашены участники, не являющиеся призѐрами муниципального этапа.

При установлении проходных баллов на муниципальный и региональный этапы организаторам соответствующего этапа рекомендуется руководствоваться количеством участников предыдущего этапа и количеством рабочих мест, которые доступны для размещения участников соответствующего этапа.

В случае использования единого комплекта задач для нескольких классов при определении проходных баллов на следующий этап олимпиады необходимо устанавливать проходные баллы для более младших классов не выше, чем для более старших классов

# Приложение 1

Программное обеспечение, рекомендуемое для использования на олимпиаде, размещается на следующих сайтах:

* MinGW GNU C++ – https://sourceforge.net/projects/mingw-w64/
* Free Pascal – htt[ps://www.fre](http://www.freepascal.org/)e[pascal.org/](http://www.freepascal.org/)
* Microsoft Visual C++, C#, Basic – https://visualstudio.microsoft.com/vs/express/
* Oracle Java – <https://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>
* OpenJDK Java – <https://jdk.java.net/12/>
* Python – htt[ps://www.p](http://www.python.org/)y[thon.org/](http://www.python.org/)
* Pascal ABC [– http://pascalabc.net/](http://pascalabc.net/)
* Free Basic – htt[ps://www.fre](http://www.freebasic.net/)e[basic.net/](http://www.freebasic.net/)
* Code::B[locks – http://www.codeblocks.org/](http://www.codeblocks.org/)
* IntelliJ IDEA – htt[ps://www.jetbr](http://www.jetbrains.com/idea/)a[ins.com/idea/](http://www.jetbrains.com/idea/)
* PyCharm – htt[ps://www.jetbr](http://www.jetbrains.com/pycharm/)a[ins.com/pycharm/](http://www.jetbrains.com/pycharm/)
* CLion – htt[ps://www.jetbr](http://www.jetbrains.com/clion/)a[ins.com/clion/](http://www.jetbrains.com/clion/)
* Wing IDE – https://wingware.com/
* Sublime Text – htt[ps://www.sublim](http://www.sublimetext.com/)e[text.com/](http://www.sublimetext.com/)
* Vim – htt[ps://www.vim](http://www.vim.org/).[org/](http://www.vim.org/)
* Far Manager – htt[ps://www.f](http://www.farmanager.com/)a[rmanager.com/](http://www.farmanager.com/)
* Geany – htt[ps://www](http://www.geany.org/).[geany.org/](http://www.geany.org/)

Для доступа участников к документации рекомендуется разместить на компьютерах участников или в локальной сети локальные копии:

* документации по языку C++, например http://cppreference.com;
* документации по языку Free Pascal с [https://www.fre](http://www.freepascal.org/docs.var%3B)e[pascal.org/docs.var;](http://www.freepascal.org/docs.var%3B)
* документации по Java API с https://docs.oracle.com/en/java/;
* документации по языку Python с https://docs.python.org/3/;
* документации по другим доступным языкам программирования.