**Требования к организации и проведению муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике**

**1. Общие положения**

Муниципальный этап олимпиады по информатике проводится по четырём независимым профилям:

1. **Программирование**
2. **Искусственный интеллект**
3. **Робототехника**
4. **Информационная безопасность**

Каждый профиль имеет собственные задания, критерии оценивания, материально-технические требования и особенности проведения.

В общем случае рабочее место каждого участника муниципального этапа олимпиады должно быть оснащено персональным компьютером. Минимальные характеристики персонального компьютера должны быть не хуже следующих:

* **Процессор:**
  + не ниже **Intel Core i3 / AMD Ryzen 3** (8-е поколение или новее);
  + рекомендуется **Intel Core i5 / AMD Ryzen 5** и выше.
* **Оперативная память — не менее 8 ГБ**, рекомендовано 16 ГБ.
* **Накопитель: SSD от 40 ГБ свободного места** на системном диске. Допускается накопитель HDD для профиля «Программирвоание»
* **Монитор:**
  + диагональ не менее 17″,
  + разрешение не ниже **1920×1080 (Full HD)**.
* **Возможность запуска виртуализации (для профиля «Инфомрационная безопасность»):**
  + включённые Intel VT-x / AMD-V
* **Периферия:**
  + стандартная клавиатура и мышь;
  + запрещены программируемые устройства (в соответствии с разделом 1.4 методрекомендаций)

Все компьютеры участников муниципального 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 компьютерных туров должен быть заблокирован, кроме доступа к необходимым для проведения соревнований ресурсам.

**Теоретические задания в бланковой форме**

Для проведения олимпиады участников необходимо обеспечить всем необходимым:

- аудитории: отдельные рабочие места (столы/парты) для каждого участника, обеспечивающие невозможность списывания, которые должны соответствовать действующим санитарным нормам;

- часы: наличие часов в каждой аудитории для контроля времени;

- комплекты заданий и бланков ответов в достаточном количестве, включая запасные;

- черновики: чистые листы бумаги, проштампованные печатью организатора.

Участники выполняют задания чёрными гелевыми ручками и пользуются личными канцелярскими принадлежностями. Участникам обеспечивается доступ к запасным ручкам с черными чернилами.

Черновики не проверяются и при оценивании не учитываются.

**Материально-техническое обеспечение проведения муниципального этапа**

При проведении практических этапов муниципального этапа олимпиады для каждого участника олимпиады должно быть предоставлено отдельное компьютерное рабочее место, оборудованное в соответствии с требованиями к проведению муниципального 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.

Организаторы муниципального этапа должны обеспечить защиту сервера от несанкционированного доступа по согласованию с оргкомитетом олимпиады.

**Профиль «Программирование»**

Состав языков и сред программирования, состоит из двух групп: основной и дополнительной. Основная группа гарантирует возможность полного решения олимпиадных задач муниципального этапа.

Таблица 1. Основная группа сред программирования для 7-11 классов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Язык** | **Транслятор** | **Среда программирования** | **Операционная система** |
| C/C++ | GNU C/C++ 4.9 | CodeBlocks 10.05, Eclipse CDT | Любая |
| C/C++ | Microsoft Visual C++ 2013 | Встроенная | MS Windows |
| Object Pascal | PascalABC.NET 3.2 | Встроенная | MS Windows |
| Object Pascal | Free Pascal 3.0.0 | Lazarus 1.6 | Любая |
| Python 3 | Python 3.5.2 | IDLE или Wing 101 IDE | Любая |

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

Таблица 2. Дополнительная группа сред программирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Язык** | **Транслятор** | **Среда программирования** | **Операционная система** |
| Borland C/C++ | Borland C++ 3.1 | Встроенная | MS Windows |
| C# | Microsoft Visual C# 2015 | Встроенная | MS Windows |
| C# | Mono 2.10.8.1 | MonoDevelop | Любая |
| Java | Java 7, 8 | Inteleji IDEA Community 2021 | Любая |

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

Для проведения муниципального этапа региональные предметно-методические комиссии и организаторы этого этапа должны обеспечить установку на компьютере каждого участника программного обеспечения как основной, так и дополнительной группы.

Следует отметить, что на все программное обеспечение, используемое при проведении муниципального этапа, организаторы этого этапа должны иметь необходимые лицензии. Большинство рекомендуемых программных систем являются свободно распространяемыми и их можно загрузить с соответствующих сайтов. Примерами таких сайтов являются:

FreePascal – сайт [http://freepascal.org](http://freepascal.org/);

MinGW – сайт <http://mingw.org>;

Eclipse – сайт <http://eclipse.org>;

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

Python 3 – сайт <https://www.python.org/>;

PascalABC.NET – <http://pascalabc.net/>;

Far manager – сайт [http://farmanager.com](http://farmanager.com/index.php?l=ru)

IntelejiIDEA Community 2021 – сайт <https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/>

**Профиль «Искусственный интеллект»**

На рабочих местах участников должны быть установлены следующие программные компоненты:

**Базовое ПО для выполнения заданий**

* интернет-браузер для доступа к тестирующей системе Яндекс.Контест
* Jupyter Notebook / Jupyter Lab (рекомендуется комплект Jupyter)
* Python 3.x

**Библиотеки Python, рекомендуемые ЦПМК для ИИ**

Ниже библиотеки, которые **должны быть обсхательно установлены**:

1. **ipykernel**
2. **pykernel**
3. **pandas**
4. **numpy**
5. **matplotlib**
6. **scikit-learn**
7. **scipy**
8. **keras**
9. **tensorflow**
10. **Optuna**
11. **Imblearn**
12. **Albumentations**
13. **XGBoost**
14. **LightGBM**
15. **CatBoost**
16. **ydata-profiling**

Эти библиотеки покрывают полный спектр типов задач, встречающихся в школьном и муниципальном этапах: от анализа данных до построения моделей машинного обучения.

**Профиль «Робототехника»**

Практический тур по профилю «Робототехника» проводится с использованием реального робототехнического оборудования, при этом участникам различных возрастных групп предоставляется оборудование, соответствующее уровню их подготовки и установленным минимальным требованиям. Все используемое оборудование должно быть работоспособным, безопасным и одинаковым по основным параметрам для всех участников, за исключением случаев, когда допускается использование собственных робототехнических наборов при условии их предварительной проверки организатором на соответствие установленным требованиям.

Для участников 7–8 классов допускается применение образовательных робототехнических конструкторов различных производителей, включая LEGO MINDSTORMS EV3, LEGO SPIKE Prime, VEX IQ, VEX V5, Makeblock mBot и аналогичные комплекты. Минимальная конфигурация оборудования должна включать не менее двух двигателей с энкодерами или сервоприводов, двух датчиков освещённости или цвета, одного датчика расстояния ультразвукового или инфракрасного типа, одного датчика касания, а также программируемый контроллер и набор конструктивных элементов, позволяющих собрать шасси мобильного робота и необходимые исполнительные узлы. Использование дополнительных датчиков, таких как гироскоп, допускается при их наличии в комплекте.

Для участников 9–11 классов используются открытые микроконтроллерные платформы, основанные на архитектуре Arduino или совместимых устройствах. В состав минимально необходимого комплекта для сборки мобильного робота входят плата Arduino UNO или её функциональный аналог, драйвер управления двигателями на базе микросхемы L298D или аналогичной, два коллекторных двигателя с редукторами, датчики линии или цвета, один датчик расстояния инфракрасного или ультразвукового типа, макетная плата, элементы соединений и крепежа, аккумуляторная батарея, а также шасси с монтажной платформой, позволяющее закреплять компоненты робототехнической конструкции. Использование аналогичных по характеристикам и функционалу комплектов также допускается.

Рабочие места участников должны быть оборудованы персональными компьютерами с установленным программным обеспечением, необходимым для программирования и управления робототехническими устройствами. К таким программным средствам относятся, в зависимости от используемого оборудования, Arduino IDE, TRIK Studio, среды визуального программирования для конструкторов семейства LEGO, а также иные программные инструменты, требуемые для работы с конкретными типами контроллеров и датчиков. Кроме того, допускается установка универсального программного обеспечения, включающего файловые менеджеры, текстовые редакторы, программы для чтения документации в электронном виде и иные вспомогательные приложения, не предоставляющие участнику необоснованных преимуществ.

Организатор обязан обеспечить достаточное количество полигонов для проведения практического тура. Полигоны должны быть стандартизированы, соответствовать требованиям задания и быть полностью идентичными по структуре, материалам и размещению элементов. Количество полигонов определяется расчётом из условия, что один полигон должен приходиться на группу из примерно 7–10 участников, что обеспечивает возможность соблюдения регламента практических попыток и исключает задержки при выполнении задания. Все полигоны должны быть подготовлены заранее, проверены на соответствие требованиям и размещены таким образом, чтобы все участники находились в равных условиях.

| **№** | **Программное обеспечение** | **Назначение** | **Для каких комплектов используется** | **Обязательно / по необходимости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Arduino IDE | Программирование микроконтроллеров Arduino, загрузка прошивок, отладка | Arduino UNO и совместимые платформы (9–11 классы) | Обязательно |
| 2 | TRIK Studio | Визуальное и текстовое программирование роботов, моделирование и отладка | TRIK / роботы на микроконтроллерах, внедряемые в образовательных наборах | По необходимости |
| 3 | LEGO EV3-G | Визуальное программирование LEGO MINDSTORMS EV3 | EV3 (7–8 классы) | По необходимости |
| 4 | LEGO EV3 Classroom | Программирование EV3 в среде блоков (Scratch-подобная) | EV3 (7–8 классы) | По необходимости |
| 5 | LEGO SPIKE App | Программирование LEGO SPIKE Prime | SPIKE Prime (7–8 классы) | По необходимости |
| 6 | VEXcode IQ / VEXcode V5 | Программирование наборов VEX IQ и VEX V5 | VEX IQ, VEX V5 (7–8 классы) | По необходимости |
| 7 | Makeblock mBlock | Программирование роботов Makeblock (mBot) | mBot и совместимые (7–8 классы) | По необходимости |
| 8 | Wokwi (офлайн-версия, при наличии) | Эмуляция Arduino и электроники | Arduino (9–11 классы) | По необходимости |
| 9 | Файловый менеджер (Far Manager, Double Commander и др.) | Работа с файлами, структурой каталогов | Все | Допустимо, не обязательно |
| 10 | Текстовые редакторы (Vim, Sublime Text, Geany) | Редактирование программного кода, просмотр файлов | Все | Допустимо, не обязательно |
| 11 | Просмотрщики PDF (Adobe Reader, Okular и др.) | Чтение методических материалов и документации | Все | Допустимо, не обязательно |
| 12 | Редакторы электронных таблиц (LibreOffice Calc, MS Excel) | Работа с таблицами, анализ данных (при необходимости) | Все | По необходимости |

**Профиль «Информационная безопасность»**

На рабочих местах участников должна быть установлена операционная система, обеспечивающая работу виртуализации и корректный запуск виртуальных машин, предоставляемых организаторами. Допускается использование Windows 10 или 11 в 64-битной версии, а также современных дистрибутивов Linux, таких как Ubuntu LTS или Debian. Операционная система должна быть предварительно настроена таким образом, чтобы функции аппаратной виртуализации были активированы, а доступ в интернет ограничен исключительно обращениями к тестирующей системе, если такие обращения предусмотрены регламентом.

На каждом рабочем месте должно быть предустановлено программное обеспечение, необходимое для выполнения как теоретических, так и практических заданий. В обязательном порядке устанавливается гипервизор, позволяющий запускать виртуальные машины участника, такие как VirtualBox или VMware Workstation Player. Для работы с тестирующей системой и интерфейсами платформы CTF участник должен иметь возможность пользоваться современным браузером, обеспечивающим корректное отображение задания и интерфейсов ввода флагов. Дополнительно допускается установка текстовых редакторов, файловых менеджеров, программ для просмотра PDF-файлов и утилит общего назначения при условии, что такие программы не предоставляют участникам необоснованных преимуществ.

Виртуальная машина администратора развертывается заранее и должна содержать платформу CTF, необходимую инфраструктуру для её функционирования, а также серверные компоненты, обеспечивающие работу заданий, публикацию и проверку флагов. Виртуальная машина участника, которую организаторы также получают заранее, должна содержать операционную систему Linux с предварительно установленным набором инструментов, предназначенных для выполнения практических задач CTF-формата. К числу таких инструментов относятся средства анализа сетевого трафика, диагностики бинарных файлов, криптографических преобразований, декодирования данных и выполнения анализа цифровых артефактов. Всё программное обеспечение, размещённое в виртуальных машинах, утверждается предметно-методической комиссией и не может изменяться организаторами или участниками.

Организатор обязан обеспечить корректную работу локальной сети, в которой будут функционировать рабочие станции участников, виртуальная машина администратора и система тестирования. Сеть должна быть настроена таким образом, чтобы участники имели доступ только к тем ресурсам, которые необходимы для выполнения заданий олимпиады, в том числе к платформе CTF и к тестирующей системе при наличии соответствующего регламента. Доступ в интернет для рабочих мест участников должен быть полностью заблокирован, за исключением адресов, напрямую связанных с функционированием тестирующей системы, если такая необходимость подтверждена организатором.

Локальная сеть должна обеспечивать стабильный обмен данными между рабочими местами участников и виртуальной инфраструктурой, при этом исключая возможность прямого взаимодействия между отдельными участниками или их виртуальными машинами. Сетевое разделение, а также ограничения маршрутизации или применения межсетевых экранов должны быть настроены таким образом, чтобы каждый участник находился в полностью изолированной среде. Платформа CTF и виртуальная машина администратора должны быть доступны по внутренним адресам локальной сети и работать независимо от доступа к внешним ресурсам. Организатор несёт ответственность за корректность сетевых настроек, их проверку до начала тура и обеспечение стабильности соединения на протяжении всего соревновательного времени.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование ПО** | **Где устанавливается** | **Назначение** | **Обязательно / допускается** |
| **1** | **VirtualBox 6/7** или **VMware Workstation Player** | Компьютер участника | Запуск виртуальной машины участника (CTF-среда) | **Обязательно** |
| **2** | **Современный браузер** (Chrome / Firefox / Yandex Browser) | Компьютер участника | Доступ к тестирующей системе и интерфейсу CTF | **Обязательно** |
| **3** | **Платформа CTFd** (или аналог: FBCTF, RootTheBox) | ВМ администратора | Публикация заданий, приём флагов, подсчёт баллов | **Обязательно** |
| **4** | **Python 3.8+** (в составе ВМ администратора) | ВМ администратора | Работа серверной части CTF-платформы | Обязательно (в составе CTFd) |
| **5** | **Docker + Docker Compose** (если используется контейнерная установка CTF) | ВМ администратора | Развёртывание платформы и сервисов CTF | По необходимости |
| **6** | **MySQL / SQLite** (или аналог БД, используемый CTF-платформой) | ВМ администратора | Хранение заданий, пользователей и флагов | Обязательно (в составе платформы) |
| **7** | **Nginx / Apache** | ВМ администратора | Веб-сервер для интерфейса CTF | По необходимости |
| **8** | **Linux (Ubuntu 20.04/22.04)** | ВМ участника | Операционная система для выполнения практических задач | **Обязательно** |
| **9** | Инструменты анализа файлов и бинарных данных: strings, xxd, file, binwalk, hexdump | ВМ участника | Анализ бинарных файлов и цифровых артефактов | **Обязательно** |
| **10** | Сетевые утилиты: nmap, nc, tcpdump, tshark / wireshark | ВМ участника | Анализ сетевых пакетов, поиск уязвимостей | **Обязательно** |
| **11** | Криптографические утилиты: openssl, gpg, библиотеки Python (pycryptodome) | ВМ участника | Криптоанализ и дешифрование данных | **Обязательно** |
| **12** | Архиваторы и декодеры (zip, tar, gzip, 7z, base64) | ВМ участника | Работа с архивами и кодировками | **Обязательно** |
| **13** | Текстовые редакторы: vim, nano, Sublime Text, Geany | ПК участника и ВМ | Просмотр и редактирование текстовых данных | Разрешено, желательно |
| **14** | Файловые менеджеры: Far Manager, Double Commander | ПК участника | Работа с файловой системой | Разрешено |
| **15** | Просмотрщики PDF: Adobe Reader, Okular | ПК участника | Просмотр условий и инструкции | Разрешено |
| **16** | LibreOffice / Excel | ПК участника | Работа с таблицами (если требуется заданиями) | По необходимости |
| **17** | SSH-клиент (ssh, sftp) | ВМ администратора | Управление развернутой инфраструктурой | Обязательно |
| **18** | Журнальные и диагностические утилиты (htop, dmesg, netstat) | ВМ администратора и участника | Техническая диагностика при инцидентах | По необходимости |

Образы виртуальной машины участника и администратора будут предоставлены организаторам муниципального этапа.

Для обеспечения прозрачности и объективности проверки работ, а также для предотвращения спорных ситуаций необходимо осуществлять **запись экрана участников** во время проведения компьютерных туров по профилям «Программирование» и «Искусственный интеллект». Запись экрана должна вестись непрерывно в течение всего времени работы, храниться до официального утверждения результатов. Наиболее удобным, доступным и бесплатным инструментом для этой задачи является программное обеспечение **OBS Studio**, позволяющее осуществлять локальную запись изображения с экрана без подключения к интернету.

В целях предотвращения нарушений правил участникам запрещается использование любых электронных устройств, кроме тех, что прямо предоставлены организаторами олимпиады. Во время проведения туров участники не должны иметь при себе телефоны, носимые устройства, гарнитуры, внешние носители информации или дополнительные инструменты, позволяющие получать информацию извне или передавать её третьим лицам. Рабочие места должны быть организованы таким образом, чтобы исключить возможность просмотра экранов других участников. Все подключённые устройства подлежат предварительной проверке техническим специалистом.