

**Спецификация конкурсных материалов**  
**для проведения *практического* этапа Московского конкурса межпредметных**  
**навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «ИТ-**  
**класс» по направлению *Информационная безопасность и технологии связи***

### **1. Назначение конкурсных материалов**

Материалы *практического* этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня *практической* подготовки участников Конкурса.

### **2. Условия проведения**

Практический этап Конкурса проводится в очном дистанционном формате с использованием технологии прокторинга. Участникам необходимо иметь компьютер (ПК или ноутбук; прохождение диагностики на мобильных устройствах - невозможно) с выходом в Интернет, веб-камерой и микрофоном, а также смартфон (или планшет) со стабильным интернетом и приложением для считывания QR-кодов. Требуется предварительная настройка оборудования: [https://im.mcko.ru/docs/Инструкция\\_для\\_участника\\_конкурса\\_Интеллектуальный\\_мегаполис\\_Потенциал.pdf](https://im.mcko.ru/docs/Инструкция_для_участника_конкурса_Интеллектуальный_мегаполис_Потенциал.pdf). Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, компилятор, установленный на компьютере, онлайн-компилятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

### **3. Продолжительность выполнения**

На выполнение заданий *практического* этапа Конкурса отводится **120** минут. Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

### **4. Содержание и структура**

Индивидуальный вариант участника включает **11** заданий, базирующихся на содержании *элективного курса "Введение в ИТ-специальность"*.

### **5. Система оценивания**

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Максимальный балл за выполнение 10 заданий – 60 баллов.

### **6. Приложения**

1. План конкурсных материалов для проведения *практического* этапа Конкурса.
2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий *практического* этапа Конкурса.

План конкурсных материалов для проведения *практического* этапа Конкурса

№ задания	Выбор задания для решения	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1.	-	<i>базовый</i>	4.1.6. Доменная система имен	Умение применять иерархию доменов. Умение соотносить доменное имя и IP-адрес. Умение применять роли и функции DNS-серверов.	4
2.	-	<i>базовый</i>	4.1.7. IP-адресация	Умение применять IP-адресацию, умение назначать маски подсетей.	4
3.	-	<i>базовый</i>	4.1.8. Расчет количества компьютеров в сети	Умение рассчитывать количество хостов в сети	4
4.	На выбор одно из 4, 5	<i>повышенный</i>	4.2.7. Запросы к базам данных	Умение осуществлять запрос к базе данных	
5.	На выбор одно из 4, 5	<i>повышенный</i>	4.3.2. Основы операционной системы Linux	Умение применять командную строку Linux, осуществлять поиск текстовой информации в файлах	8
6	-	<i>повышенный</i>	4.1. Основы защиты информации	Умение применять основы защиты информации, применять алгоритмы шифрования	8
7.	-	<i>базовый</i>	4.1.4 Файловая система, интерфейс командной строки	Умение ориентироваться в файловой системе, выполнять простейшие команды в ОС Windows/Linux	4

8.	-	<i>базовый</i>	4.3.2 Основы операционной системы Linux	Умение ориентироваться в файловой системе, выполнять простейшие команды в ОС Windows/Linux	4
9.	-	<i>повышенный</i>	4.2.4 Практика работы с интерфейсами	Умение анализировать и интерпретировать результаты сканирования ресурсов сети	8
10.	-	<i>повышенный</i>	4.1.8 Расчет количества компьютеров в сети	Умение эффективно управлять ресурсами сети	8
11.	-	<i>повышенный</i>	4.1 Основы защиты информации	Умение применять алгоритмы хэширования в задачах криптографии	8
<b>Сумма баллов:</b>					<b>60</b>

## Демонстрационный вариант конкурсных заданий *практического* этапа Конкурса

### Пример состава задания *практического* этапа Конкурса.

#### Задание 1.

В школе была создана локальная сеть с собственным DNS- сервером. В этой сети используется домен 'sch.school'. Известно, что на сервере настроены DNS-записи:

А) 'www.sch.school' указывает на IP -адрес 192.168.1.10;

Б) 'library.sch.school' указывает на IP -адрес 192.168.1.35;

В) несуществующие поддомены автоматически перенаправляются на IP-адрес 192.168.1.20.

Какой IP-адрес будет возвращен в ответ на запрос DNS для доменного имени 'mail.sch.school'?

Ответ: 192.168.1.20

Критерии оценивания: Если введен верный ответ, участник получает 4 балла.

Если введен неверный ответ, участник получает 0 баллов.

Описание хода *практической* части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, компилятор, установленный на компьютере, онлайн-компилятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

#### Задание 2.

В компании выделены две сети с адресами 192.0.0.0/8 и 172.0.0.0/8. Какие маски подсетей должны быть использованы для первой и второй сетей, чтобы в

каждой можно было создать 256 подсетей? Ответ записать для первой сети, затем для второй сети в префиксной нотации.

Ответ: /16;

/16.

Критерии оценивания: Если введен верный ответ, участник получает 4 балла.

Если введен неверный ответ, участник получает 0 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, компилятор, установленный на компьютере, онлайн-компилятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

### **Задание 3.**

В компании настроена сеть с адресом 192.168.5.0 и с маской подсети 255.255.255.240. Какое максимальное количество компьютеров может быть в одной подсети с указанной маской?

Ответ: 14.

Критерии оценивания: Если введен верный ответ, участник получает 4 балла.

Если введен неверный ответ, участник получает 0 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое

соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, компилятор, установленный на компьютере, онлайн-компилятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

#### **Задание 4.**

Информацию про учеников школы внесли в базу данных `school\_db` в таблицу `students`. В таблице содержатся следующие поля: id (уникальный идентификатор школьника), first\_name (имя школьника), last\_name (фамилия школьника), grade (средняя оценка школьника по всем предметам), class (класс, в котором учится школьник). Напишите SQL-запрос, с помощью которого можно получить список всех классов, где хотя бы один ученик имеет среднюю оценку по всем предметам выше 4.

Ответ: `SELECT DISTINCT class FROM students WHERE grade > 4.`

Критерии оценивания: Если введен верный ответ, участник получает 8 баллов.

Если введен неверный ответ, участник получает 0 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, компилятор, установленный на компьютере, онлайн-компилятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

### **Задание 5.**

В каталоге `/home/user/logs/` хранятся файлы. Напишите команду, которая позволяет найти и отобразить все строки в этих файлах, в которых содержится слово "flag", вне зависимости от регистра (т.е., "FLAG", "Flag", "flag" должны быть обнаружены и отображены).

Ответ: `grep -ri "flag" /home/user/logs/`

Критерии оценивания: Если введен верный ответ, участник получает 8 баллов.

Если введен неверный ответ, участник получает 0 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, компилятор, установленный на компьютере, онлайн-компилятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

### **Задание 6.**

Алиса отправляет Бобу сообщение, используя алгоритм шифрования RSA. У Боба есть открытая пара ключей  $(e, n) = (3, 14)$ . Алиса планирует зашифровать число 5. Какое сообщение она должна отправить Бобу?

В качестве решения вам необходимо написать программный код на одном из языков программирования: Python, C++, Java.

В поле ответа вам необходимо внести программный код, соблюдая отступы, если язык программирования к ним чувствителен. После кода требуется внести текстовую строку в формате: «Зашифрованное сообщение: XXX», где вместо XXX указывается ответ на вопрос задачи.

Критерии оценивания: Если получен верный ответ на вопрос задачи, код компилируется корректно, участник получает 8 баллов.

Если получен верный ответ на вопрос задачи, код не компилируется, участник получает 4 балла.

Если написан неверный ответ, код компилируется корректно, выдает правильный ответ, участник получает 4 балла.

Если получен неверный ответ, код не компилируется, участник получает 0 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор, компилятор, установленный на компьютере, онлайн-компилятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

### **Задание 7.**

Злоумышленник получил несанкционированный доступ к одному из компьютеров внутри корпоративной сети компании. Злоумышленнику необходимо узнать IP-адреса всех сетевых интерфейсов этого компьютера, а также другую информацию, которая поможет ему в дальнейшем анализе и атаках. Какую команду в командной строке Windows злоумышленник может использовать, чтобы вывести подробную информацию обо всех сетевых интерфейсах компьютера, включая IP-адреса, маски подсети, шлюзы, DNS-серверы и другие сетевые параметры?

Ответ: **ipconfig /all**

Критерии оценивания: Если указан верный ответ, участник получает 4 балла.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной*

дистанционной форме. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

Используемое оборудование: калькулятор, MS Excel

### Задание 8.

Вы системный администратор компании, и у вас есть права администратора (root-права) на одном из ключевых серверов. Сервер работает под управлением операционной системы Linux. Согласно политике безопасности компании, все SSH-соединения должны быть ограничены, и любые новые или несанкционированные соединения могут указывать на потенциальное нарушение безопасности. Во время регулярного мониторинга вы обнаружили одно активное SSH-соединение, которое не было авторизовано. Это указывает на возможный несанкционированный доступ к серверу. Ваша задача — найти и немедленно разорвать это соединение, чтобы предотвратить дальнейшие нарушения.

Список активных соединений указан ниже:

Proto	Local Address	Foreign Address	State	P ID
TCP	192.168.1.10:80	192.168.1.200:54321	ESTABLISHED	1001
TCP	192.168.1.10:22	192.168.1.200:56789	ESTABLISHED	1010
TCP	192.168.1.10:23	192.168.1.200:48321	ESTABLISHED	1011
TCP	192.168.1.10:443	192.168.1.200:56768	ESTABLISHED	1101
TCP	192.168.1.10:21	192.168.1.200:67890	ESTABLISHED	1201
TCP	192.168.1.10:25	192.168.1.200:78901	ESTABLISHED	1302
TCP	192.168.1.10:53	192.168.1.200:89012	ESTABLISHED	1421
TCP	192.168.1.10:143	192.168.1.200:54123	ESTABLISHED	1454
TCP	192.168.1.10:989	192.168.1.200:57632	ESTABLISHED	1045

Напишите команду, которая завершит процесс, связанный с несанкционированным SSH-соединением.

Ответ: **kill 1010**

Критерии оценивания: Если указан верный ответ, участник получает 4 балла.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной*

*дистанционной форме.* При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

Используемое оборудование: калькулятор, MS Excel

### **Задание 9.**

Компания «Протект» управляет крупной распределенной сетью умных устройств, подключенных к интернету (IoT). Эти устройства установлены на множестве удаленных объектов, и они критически важны для операций компании, включая мониторинг и управление производственными процессами. В последнее время в компании возникли опасения по поводу возможных уязвимостей в этих устройствах, особенно тех, которые не были обновлены до последних версий прошивки. Ваша задача — выполнить аудит безопасности сети, чтобы выявить все активные устройства и определить, какие из них работают на устаревших или уязвимых версиях программного обеспечения. Для выполнения поставленной задачи вы решили воспользоваться функционалом сканера сети «nmap».

Какой командой nmap вы можете просканировать сеть 192.168.50.0/24, чтобы обнаружить все активные устройства и попытаться определить версии их программного обеспечения, чтобы выявить потенциально уязвимые устройства?

Ответ: **nmap -sP -sV 192.168.50.0/24**

Критерии оценивания: Если указан верный ответ, участник получает 8 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме.* При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

Используемое оборудование: калькулятор, MS Excel

### **Задание 10.**

В компании "ИНФОСекьюрити" произошел инцидент информационной безопасности, связанный с неправомерным доступом к конфиденциальным данным. В связи с этим руководство компании приняло решение усилить защиту сети путем ее сегментации с использованием VLAN. Это позволит изолировать различные отделы и снизить риски утечек данных.

Администратор сети должен настроить следующие VLAN:

1. VLAN A (Отдел разработки): Необходимо обеспечить подключение до 500 устройств.
2. VLAN B (Отдел маркетинга): Необходимо обеспечить подключение до 200 устройств.

3. VLAN C (Финансовый отдел): Необходимо обеспечить подключение до 30 устройств.

Необходимо определить, какую минимальную маску подсети нужно использовать для каждой из указанных VLAN (А, В и С) и сколько всего IP-адресов будет выделено для всех подсетей вместе?

**Ответ необходимо записать в следующем формате «А:??, В:??, С:?? Количество IP-адресов: ??».**

**Ответ: А:/23, В:/24, С:/27 Количество IP-адресов: 800**

Критерии оценивания: Если указан верный ответ, участник получает 8 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

Используемое оборудование: калькулятор, MS Excel

### **Задание 11.**

Администратор системы защиты информации компании забыл свой пароль от центра управления системами безопасности, который отвечает за мониторинг и управление всей инфраструктурой безопасности. К счастью, у администратора сохранилось хеш-значение правильного пароля, а также список из 10 паролей, которые он обычно использует. Один из этих паролей точно является правильным, но его необходимо определить.

Хеш-значение, вычисляемое при вводе последней буквы пароля, становится хеш-значением всего пароля. Для вычисления хеш-значений паролей в системе используется следующая формула:

$$H_i = (H_{i-1} + M_i)^2 \bmod n$$

где:  $H_0 = 5$  - начальный вектор инициализации,  $M_i$  - значение  $i$ -й буквы в пароле (номер буквы в алфавите),  $\bmod n$  – операция взятия остатка от деления на  $n$ ,  $n = 187$ .

Хеш-значение правильного пароля – **26**

Список паролей для проверки представлен ниже:

1	КОЛЛИЗИЯ
2	ПРОКСИФИКАЦИЯ
3	БЕЗОПАСНОСТЬ
4	АНАЛИТИК
5	СИСТЕМА
6	КРИПТОСТОЙКОСТЬ
7	АДМИНИСТРИРОВАНИЕ
8	УПРАВЛЕНИЕ
9	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

Алфавит, используемый при вычислении хеш-значения:

Буква		А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж
Позиция алфавите	В	1	2	3	4	5	6	7	8
Буква		З	И	Й	К	Л	М	Н	О
Позиция алфавите	В	9	10	11	12	13	14	15	16
Буква		П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц
Позиция алфавите	В	17	18	19	20	21	22	23	24
Буква		Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю
Позиция алфавите	В	25	26	27	28	29	30	31	32
Буква		Я							
Позиция алфавите	В	33							

Напишите программу, которая для каждого из предложенных паролей вычисляет его хеш-значение и сравнивает его с правильным значением (26). В ответе укажите пароль, хеш которого совпадает с данным значением.

**Ответ: КРИСТОСТОЙКОСТЬ**

Критерии оценивания: Если указан верный ответ, участник получает 8 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса: *Практический* этап Конкурса проводится в *очной дистанционной форме*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

Используемое оборудование: онлайн-компилятор, калькулятор, MS Excel