**Модуль Б. (*Настройка технических и программных средств информационно-коммуникационных систем*)**

*Время на выполнение модуля 4 часа.*

**Задания:**

1. **Базовая настройка устройств**
2. Настройте имена устройств согласно топологии
   1. Используйте полное доменное имя, кроме ISP
   2. Используйте строчные буквы, кроме ISP
3. Настройте адресацию устройств согласно топологии
   1. Адрес сети – согласно топологии
      1. Для RTR1 – последний адрес сети минус 1
      2. Для RTR2 – последний адрес сети минус 2
      3. Для SRV1 – первый адрес сети плюс 1
      4. Для SRV2 – первый адрес сети плюс 2
      5. Для CLI1 – десятый адрес сети
      6. Для CLI2 – двадцатый адрес сети
   2. Адрес шлюза по умолчанию:
      1. Для SRV1 – адрес маршрутизатора RTR1
      2. Для SRV2 – адрес маршрутизатора RTR2
      3. Для CLI1 – адрес маршрутизатора RTR1
      4. Для CLI2 – адрес маршрутизатора RTR2
      5. Для SW – адрес маршрутизатора RTR1 c метрикой 50 и адрес маршрутизатора RTR2 с метрикой 100
   3. DNS-суффикс – company.prof
      1. Используйте в качестве домена поиска
   4. Адрес DNS-сервера:
      1. Для RTR1 – адрес 77.88.8.8
      2. Для RTR2 – адрес 77.88.8.1
      3. Для SRV1 – адрес маршрутизатора RTR1
      4. Для SRV2 – адрес маршрутизатора RTR2
      5. Для CLI1 – адрес маршрутизатора RTR1
      6. Для CLI2 – адрес маршрутизатора RTR2
4. На всех устройствах, кроме CLI1 и CLI2, создайте пользователя sshuser с паролем P@ssw0rd
   1. Пользователь sshuser должен иметь возможность запуска утилиты sudo без дополнительной аутентификации.
   2. На ISP пользователь sshuser должен иметь максимальные привилегии
5. **Настройка ISP**
6. Настройте адресацию на интерфейсах:
   1. Интерфейс, подключенный к магистральному провайдеру, получает адрес по DHCP
   2. Интерфейс, к которому подключен RTR1, имеет адрес 11.11.11.1/24
   3. Интерфейс, к которому подключен RTR2, имеет адрес 22.22.22.1/24
7. Настройте DHCP сервер:
   1. Пул INET1
      1. Адрес сети – 11.11.11.0/24
      2. Выдаваемые адреса – 11.11.11.100 – 11.11.11.200
      3. Адрес шлюза по умолчанию – 11.11.11.1
      4. Адрес DNS-сервера – 11.11.11.1
   2. Пул INET2
      1. Адрес сети – 22.22.22.0/24
      2. Выдаваемые адреса – 22.22.22.100 – 22.22.22.200
      3. Адрес шлюза по умолчанию – 22.22.22.1
      4. Адрес DNS-сервера – 22.22.22.1
8. Настройте перенаправляющий DNS сервер:
   1. Все запросы должны пересылаться на внешний DNS сервер по адресу 8.8.8.8
   2. DNS сервер должен быть доступен по адресу 11.11.11.1 для RTR1
   3. DNS сервер должен быть доступен по адресу 22.22.22.1 для RTR2
9. Настройте динамическую трансляцию адресов для сети 11.11.11.0/24 и 22.22.22.0/24
   1. RTR1 и RTR2 должны иметь выход в Интернет
10. Настройте возможность удаленного подключения по SSH с RTR1 и RTR2
    1. Пользователь для подключения sshuser c паролем P@ssw0rd
    2. Адрес для подключения:
       1. 11.11.11.1 для RTR1
       2. 22.22.22.1 для RTR2
11. Настройте возможность отправки и получения ICMP запросов между RTR1 и RTR2 по внешним адресам
    1. Отправка и получение ICMP запросов на ISP должна быть запрещена
12. **Настройка коммутации**
13. В качестве коммутаторa используйте устройство SW
    1. Используйте установленный Open vSwitch
14. Создайте коммутатор
    1. Имя коммутатора должно совпадать с коротким именем устройства
       1. Используйте заглавные буквы
    2. Передайте все физические порты коммутатору.
    3. Обеспечьте включение портов, если это необходимо
    4. Настройте адресацию:
       1. IP адрес – последний адрес сети минус 4
       2. Шлюз по умолчанию – адрес маршрутизатора RTR1 c метрикой 50 и адрес маршрутизатора RTR2 с метрикой 100
       3. Адрес DNS-сервера – адрес маршрутизатора RTR1 и RTR2
15. Убедитесь, что устройства достижимы друг друга
16. **Настройка дисковой подсистемы**
17. На RTR1 настройте RAID массив
    1. Уровень дискового массива RAID 1.
    2. Используйте имя дискового массива md0.
    3. Используйте два неразмеченных жестких диска.
    4. Используйте 100% дискового пространства
    5. Используйте файловую систему xfs.
    6. Настройте автоматическое монтирование дискового массива.
    7. Точка монтирования /opt/data.
18. На RTR2 сконфигурируйте LVM
    1. Используйте два неразмеченных жестких диска.
    2. Создайте группу логических томов VG
    3. Создайте логический том DATA
    4. Используйте 100% дискового пространства
    5. Используйте файловую систему xfs.
    6. Настройте автоматическое монтирование тома
    7. Точка монтирования /opt/data
19. **Установка и настройка сервера баз данных**
20. В качестве сервера баз данных используйте маршрутизатор RTR1 и RTR2
21. Разверните сервер баз данных на базе MariaDB
    1. Пользователь root сервера баз данных должен иметь пароль P@ssw0rd
    2. Настройте возможность удаленного подключения к серверу баз данных пользователю root с любых адресов
22. **Настройка системы централизованного журналирования**
23. В качестве сервера системы централизованного журналирования используйте RTR2
24. В качестве системы централизованного журналирования используйте Rsyslog совместно с веб панелью LogAnalyzer
    1. Настройте Rsyslog
       1. Настройте взаимосвязь сервера баз данных с Rsyslog
          1. В качестве сервера баз данных используйте MariaDB на RTR2
          2. Имя базы данных: Syslog
          3. Пользователь базы данных: rsyslog
          4. Пароль пользователя базы данных: rsyslogpwd
          5. В базу данных должны записываться только сообщения об ошибках и более важные
       2. Настройте возможность приема сообщений по протоколам TCP и UDP по порту 514
    2. Установите LogAnalyzer
       1. В качестве веб-сервера используйте Apache
       2. Файлы LogAnalyzer должны располагаться в папке /var/www/html/loganalyzer
          1. Установочные файлы находятся в addons\_final.iso
       3. Используйте базу данных, с которой работает Rsyslog
       4. Веб панель LogAnalyzer должна быть доступна по адресу http://<IP адрес RTR2>/loganalyzer
       5. Для авторизации в веб панели LogAnalyzer необходимо использовать пользователя admin с паролем P@ssw0rd
          1. Требовать, чтобы пользователь вошел в систему
25. Настройте централизованный сбор журналов с хостов RTR1, SRV1, SRV2
    1. Уровень журналирования – сообщения об ошибках и более важные
    2. RTR1 использует протокол UDP
    3. SRV1 и SRV2 использует протокол TCP
26. **Настройка системы централизованного мониторинга**
27. В качестве сервера системы централизованного мониторинга используйте RTR1
28. В качестве системы централизованного мониторинга используйте Zabbix
    1. Вам доступна документация на сайте https://www.zabbix.com/ru/
    2. В качестве сервера баз данных используйте MariaDB на RTR1
       1. Имя базы данных: zabbix
       2. Пользователь базы данных: zabbix
       3. Пароль пользователя базы данных: zabbixpwd
    3. В качестве веб-сервера используйте Apache
29. Система централизованного мониторинга должна быть доступна по адресу http://<IP адрес RTR1>/zabbix
    1. Администратором системы мониторинга должен быть пользователь admin с паролем P@ssw0rd
    2. Часовой пояс по умолчанию должен быть Europe/Moscow
30. Настройте узел системы централизованного мониторинга
    1. В качестве узлов сети используйте устройства RTR2, SRV1, SRV2
       1. На устройствах, где нет доступа в Интернет, установите Zabbix-agent используя установочный диск
    2. Имя узла сети должно соответствовать полному имени устройства
    3. Используйте группу Linux Servers
    4. Используйте шаблон Linux by Zabbix agent
31. **Настройка SSH на управляемых серверах**
32. В качестве управляемых серверов используйте все устройства, кроме клиентов
    1. На устройствах, где нет доступа в Интернет, для установки пакетов используйте установочный диск
    2. Доступ разрешен только пользователю sshuser.
    3. Доступ пользователю root запрещен в явном виде
    4. Доступ по паролю запрещен
33. На CLI1 в каталоге /opt/keys сгенерируйте пару ключей с именем redos.key и astra.key.
    1. Скопируйте публичный ключ redos.key.pub на устройства с операционной системой RedOS для пользователя sshuser.
    2. Скопируйте публичный ключ astra.key.pub на устройства с операционной системой Astra для пользователя sshuser.
34. Настройте подключение по SSH для пользователя sshuser по соответствующему ключу.

**--------------------------------ВНИМАНИЕ!!! --------------------------------**

**После окончания настройки модуля Б,**

**НЕОБХОДИМО сделать SNAPSHOT на всех устройствах, кроме ISP, SW и клиентов**

**-------------------------------- ВНИМАНИЕ!!! --------------------------------**

**Модуль В. (*Автоматизация*)**

*Время на выполнение модуля 4 часа*

**Задания:**

1. **Настройка узла управления Ansible**
2. Настройте узел управления на базе CLI1
   1. Установочные файлы находятся в addons\_final.iso
   2. Вам доступна документация на сайте https://docs.ansible.com/
3. Сформируйте инвентарь:
   1. В каталоге /opt/ansible создайте файл инвентаря с именем hosts
      1. Настройте запуск данного инвентаря по умолчанию
   2. Сформируйте группы серверов
      1. RTR1 – включается маршрутизатор RTR1
      2. RTR2 – включается маршрутизатор RTR2
      3. Router – включаются группы серверов RTR1 и RTR2
      4. SRV1 – включается сервер SRV1
      5. SRV2 – включается сервер SRV2
      6. Server – включаются группы серверов SRV1 и SRV2
   3. Реализуйте доступ к серверам с учетом настроек SSH
      1. Подключение осуществляется по пользователю sshuser
      2. Подключение осуществляется по ключу
      3. Проверка ключей при подключении по SSH должна быть отключена
      4. Для исключения предупреждений укажите корректный интерпретатор Python
      5. Все параметры должны быть размещены в папке group\_vars в качестве переменных
      6. Выполните тестовые подключения, добавьте хосты в список известных.
   4. Выполните тестовую команду “ping” средствами ansible
      1. Убедитесь, что все сервера отвечают “pong” без предупреждающих сообщений
      2. Убедитесь, что команды ansible выполняются от пользователя user без использования sudo
4. Создайте структуру каталогов
   1. В каталоге /opt/ansible создайте папку project\_1
      1. В папке project\_1 создайте файл playbook\_1.yml
      2. В папке project\_1 создайте файл playbook\_2.yml
   2. В каталоге /opt/ansible создайте папку project\_2
      1. В папке project\_2 создайте файл playbook\_1.yml
   3. В каталоге /opt/ansible создайте папку project\_3
      1. В папке project\_3 создайте файл playbook\_1.yml
      2. В папке project\_3 создайте файл playbook\_2.yml
   4. В каталоге /opt/ansible создайте папку project\_4
      1. В папке project\_4 создайте файл playbook\_1.yml
      2. В папке project\_4 создайте файл playbook\_2.yml
   5. В каталоге /opt/ansible создайте папку project\_5
      1. В папке project\_5 создайте файл playbook\_1.yml
      2. В папке project\_5 создайте файл playbook\_2.yml
5. **Настройка динамической трансляции адресов**
6. Настройте динамическую трансляцию адресов средствами Ansible для группы серверов RTR1
7. В качестве плейбука используйте файл playbook\_1.yml в каталоге project\_1
8. Плейбук должен содержать действия по настройке динамической трансляцию адресов
9. Используйте firewalld
10. Для внешнего интерфейса используйте зону external
11. Обеспечьте автоматическое восстановление правил после перезагрузки
12. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
13. Настройте динамическую трансляцию адресов средствами Ansible для группы серверов RTR2
14. В качестве плейбука используйте файл playbook\_2.yml в каталоге project\_1
15. Плейбук должен содержать действия по настройке динамической трансляцию адресов
16. Используйте iptables
17. Обеспечьте автоматическое восстановление правил после перезагрузки
18. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
19. **Настройка перенаправляющего DNS**
20. Настройте перенаправляющий DNS средствами Ansible для группы серверов Router
21. В качестве плейбука используйте файл playbook\_1.yml в каталоге project\_2
22. Плейбук должен содержать действия по настройке перенаправляющего DNS
23. Используйте bind9
24. Прослушивается только адрес 127.0.0.1 и адрес внутреннего интерфейса
25. Запросы принимаются только от localhost и localnets
26. Прием и отправление рекурсивных запросов разрешены только от localhost и localnets
27. Все запросы должны пересылаться внешнему DNS-серверу
    1. Для RTR1 на 77.88.8.8
    2. Для RTR2 на 77.88.8.1
28. Сервер должен только перенаправлять все запросы и не пытаться разрешить их самостоятельно
29. В зависимости от операционной системы, конфигурационные файлы должны располагаться в стандартных каталогах и иметь стандартные имена
    1. Для RTR1 – /etc/named.conf
    2. Для RTR2 – /etc/bind/named.conf.options
30. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
31. Плейбук должен содержать действия по перенастройке адреса DNS-сервера на маршрутизаторах на 127.0.0.1
32. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
33. **Настройка протокола динамической конфигурации хостов**
34. Настройте протокол динамической конфигурации хостов средствами Ansible для группы серверов RTR1
35. В качестве плейбука используйте файл playbook\_1.yml в каталоге project\_3
36. Плейбук должен содержать действия по настройке протокола динамической конфигурации хостов
37. Адрес сети – согласно топологии
38. Адрес шлюза по умолчанию – адрес маршрутизатора RTR1
39. DNS-суффикс – company.prof
40. Адрес DNS-сервера – адрес маршрутизатора RTR1
41. Адрес NTP-сервера – адрес маршрутизатора RTR1
42. Выдаваемые адреса:
    1. Первый адрес – первый адрес сети плюс 5
    2. Последний адрес – общее количество адресов в сети разделенное на 2
43. В зависимости от операционной системы, конфигурационные файлы должны располагаться в стандартных каталогах и иметь стандартные имена
44. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
45. Настройте протокол динамической конфигурации хостов средствами Ansible для группы серверов RTR2
46. В качестве плейбука используйте файл playbook\_2.yml в каталоге project\_3
47. Плейбук должен содержать действия по настройке протокола динамической конфигурации хостов
48. Адрес сети – согласно топологии
49. Адрес шлюза по умолчанию – адрес маршрутизатора RTR2
50. DNS-суффикс – company.prof
51. Адрес DNS-сервера – адрес маршрутизатора RTR2
52. Адрес NTP-сервера – адрес маршрутизатора RTR2
53. Выдаваемые адреса:
    1. Первый адрес – общее количество адресов в сети разделенное на 2 плюс 1
    2. Последний адрес – последний адрес сети минус 5
54. В зависимости от операционной системы, конфигурационные файлы должны располагаться в стандартных каталогах и иметь стандартные имена
55. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
56. Переконфигурируйте сетевые настройки на CLI2 для получения сетевых параметров по DHCP
    1. Применение Ansible НЕ требуется
57. **Настройка сервера времени**
58. Настройте сервер времени средствами Ansible для группы серверов Router
59. В качестве плейбука используйте файл playbook\_1.yml в каталоге project\_4
60. Плейбук должен содержать действия по установке и настройке сервера времени
61. Используйте сервер времени на базе Chrony
62. Используйте стратум 4.
63. Используйте внешний сервер синхронизации времени
    1. ntp2.vniiftri.ru для RTR1
    2. ntp3.vniiftri.ru для RTR2
64. Сервер допускает синхронизацию времени только для сети LAN.
65. Используйте часовой пояс Europe/Moscow
66. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
67. **Настройка NTP клиента**
68. Настройте NTP клиента средствами Ansible для группы серверов Server
    1. В качестве плейбука используйте файл playbook\_2.yml в каталоге project\_4
    2. Проект должен содержать действия по установке и настройке NTP клиента
69. Используйте NTP клиент на базе Chrony
70. Используйте часовой пояс Europe/Moscow
71. Устройства должны синхронизировать время:
    1. Первый сервер RTR1
    2. Второй сервер RTR2
72. Использование плагина shell и command НЕ допускается
    1. Использование запрещенных плагинов обнулит весь пункт при проверке
73. **Настройка NFS сервера**
74. Настройте NFS сервер средствами Ansible для группы маршрутизаторов Router
    1. В качестве плейбука используйте файл playbook\_1.yml в каталоге project\_5
    2. Плейбук должен содержать действия по настройке NFS сервера
75. Настройте общий доступ к директории /opt/data
76. Общий доступ должен быть обеспечен для чтения и записи только для устройств локальной сети
77. **Настройка NFS клиента**
78. Настройте NFS клиента средствами Ansible для группы серверов Server
    1. В качестве плейбука используйте файл playbook\_2.yml в каталоге project\_5
    2. Плейбук должен содержать действия по настройке NFS клиента
       1. На SRV1 настройте автоматическое подключение NFS каталога
          1. Используйте локальную точку монтирования /mnt/data
          2. Используйте общую папку на RTR1
       2. На SRV2 настройте автоматическое подключение NFS каталога
          1. Используйте локальную точку монтирования /mnt/data
          2. Используйте общую папку на RTR2

**--------------------------------ВНИМАНИЕ!!! --------------------------------**

**После окончания настройки пунктов, связанных с модулем В, НЕОБХОДИМО сбросить все устройства, используя имеющийся SNAPSHOT**

**-------------------------------- ВНИМАНИЕ!!! --------------------------------**

**Модуль Г. (*Обеспечение отказоустойчивости*)**

*Время на выполнение модуля 4 часа*

**Задания:**

1. **Настройка отказоустойчивости динамической трансляции адресов**
2. Группа серверов VRRP включает в себя маршрутизаторы RTR1 и RTR2
3. Создайте группу серверов Keepalived со следующими параметрами:
   1. Имя группы – NAT
   2. Иерархия группы - RTR1 -> RTR2
   3. Идентификатор группы – 69
   4. Приоритет - 110 и 100 соответственно
   5. Виртуальный адрес группы - последний адрес сети
   6. Интервал рассылки сообщений - 1 секунда
   7. Время, после которого сервер с более высоким приоритетом заберет обратно себе роль мастера – 30 секунд
4. Обеспечьте автозапуск конфигурации
5. Переконфигурируйте сетевые настройки SRV1 и SRV2 c учетом настроек отказоустойчивости динамической трансляции адресов
6. **Настройка отказоустойчивости перенаправляющего DNS**
7. Группа серверов VRRP включает в себя маршрутизаторы RTR1 и RTR2
8. Создайте группу серверов Keepalived со следующими параметрами:
   1. Имя группы – DNS
   2. Иерархия группы - RTR1 -> RTR2
   3. Идентификатор группы – 53
   4. Приоритет - 110 и 100 соответственно
   5. Виртуальный адрес группы - последний адрес сети
   6. Интервал рассылки сообщений - 1 секунда
   7. Время, после которого сервер с более высоким приоритетом заберет обратно себе роль мастера – 30 секунд
9. Обеспечьте автозапуск конфигурации
10. Внесите изменения в настройки перенаправляющих DNS с учетом работы keepalived
11. **Настройка отказоустойчивости сервера времени**
12. Группа серверов VRRP включает в себя маршрутизаторы RTR1 и RTR2
13. Создайте группу серверов Keepalived со следующими параметрами:
    1. Имя группы – NTP
    2. Иерархия группы – RTR1 -> RTR2
    3. Идентификатор группы – 123
    4. Приоритет - 110 и 100 соответственно
    5. Виртуальный адрес группы - последний адрес сети
    6. Интервал рассылки сообщений - 1 секунда
    7. Время, после которого сервер с более высоким приоритетом заберет обратно себе роль мастера – 30 секунд
14. Обеспечьте автозапуск конфигурации
15. **Настройка балансировки и отказоустойчивости DHCP сервера**
16. Используйте внутренние сервисы для управления коллективной работой службы DHCPD (failover)
17. Используйте следующие роли для DHCP серверов:
    1. RTR1 – primary
    2. RTR2 – secondary
18. Используйте следующую конфигурацию взаимодействия DHCP серверов
    1. Таймаут, по истечении которого сервер считается не рабочим - 60 секунд
    2. Количество запросов, которые могут быть отправлены без обязательного подтверждения – 10
    3. Время, в течение которого DHCP сервер будет ждать восстановления канала связи с партнёром – 3600 секунд
    4. Индекс разделения работы между DHCP серверами – 128
    5. Время, по истечении которого прекращается работа балансировки и сервер отвечает самостоятельно - 3 секунды
19. Переконфигурируйте DHCP сервера для работы failover с учетом отказоустойчивости NAT, DNS, NTP и FreeIPA
    1. Имя пира – DHCP
    2. Выдаваемые адреса:
       1. Первый адрес – первый адрес сети плюс 5
       2. Последний адрес – последний адрес сети минус 5
    3. Адрес NTP-сервера – адреса доменных NTP серверов
20. Переконфигурируйте сетевые настройки на CLI1 и CLI2 для получения сетевых параметров по DHCP
    1. Проверьте работоспособность DHCP failover на клиентах
21. Клиенты CLI1 и CLI2 должны получать параметры NTP сервера по DHCP
    1. Используйте NTP клиент на базе Chrony
    2. Используйте часовой пояс Europe/Moscow
22. **Настройка отказоустойчивой системы централизованного управления авторизацией пользователей**
23. Разверните систему централизованного управления авторизацией пользователей
    1. Разверните домен на базе FreeIPA
       1. Основной сервер - SRV1
       2. Дополнительный сервер (реплика) - SRV2
    2. Имя домена - company.prof
    3. DNS сервер - интегрированный с IPA
       1. Запросы, которые выходят за рамки зоны, пересылаются на виртуальный адрес перенаправляющего DNS-сервера
       2. Обратная зона - согласно топологии
       3. Все устройства сети должны быть доступны по имени
    4. CA сервер - интегрированный с IPA
       1. Клиенты домена должны доверять центру сертификации
    5. NTP сервер - интегрированный с IPA
       1. NTP сервер должен синхронизировать время с отказоустойчивым сервером времени
    6. Пароль администратора домена - P@ssw0rd
24. Настройте систему централизованного управления авторизацией пользователей
    1. Создайте пользователей user1, user2 и mon с паролем P@ssw0rd,
    2. Пользователей user1, user2 включите в группу prof
    3. Пользователя mon включите в группу admins
    4. Создайте правило admin\_sudo, разрешающее группе пользователей admins использовать sudo на всех компьютерах в домене без ограничения.
    5. Обеспечьте доменному пользователю admin, после успешной авторизации на клиентах, возможность заходить в интерфейс FreeIPA без использования пароля. Для аутентификации и авторизации используйте Kerberos.
       1. Используйте Яндекс браузер
25. Клиентов CLI1 и CLI2 введите в домен FreeIPA
26. Настройте подключение к системе централизованного мониторинга с использованием FreeIPA
    1. Используйте адрес системы централизованного мониторинга http://mon.company.prof/zabbix
    2. Используйте LDAP в качестве аутентификацию по умолчанию
       1. В настройках LDAP укажите все имеющиеся серверы
    3. Используйте доменного пользователя mon
       1. Группа – Zabbix Administrators
       2. Тип пользователя – Супер администратор

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[1]](#footnote-1)*

1. Участникам при выполнении всех модулей можно использовать интернет-ресурсы, за исключением:

– Систем контроля версий

– Общения посредством форумов/мессенджеров/иных средств коммуникации – видеохостингов

2. Участники имеют право задавать уточняющие вопросы экспертам (кроме эксперта наставника) и вправе получить ответ, если вопрос не предполагает получения информации о реализации конкретной технологии

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Нулевой - нельзя ничего привозить.

2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Мобильные устройства, устройства фото-видео фиксации, носители информации.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Сетевое и системное администрирование».

Приложение №5 Чертежи, технологические карты, алгоритмы, схемы и т.д.

1. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-1)