

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Диона Мастер Лаб»**

---

**“УТВЕРЖДАЮ”**

**Директор И.Э. Левен**

«07» апреля 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«EDU-JUN-JIR: Маршрутизация в ОС JUNOS»  
(JUNOS Intermediate Routing)**

г. Москва

2021 год

---



## Содержание

---

1. Описание образовательной программы .....	4
2. Цели программы.....	5
3. Планируемые результаты обучения .....	5
4. Учебный план .....	7
5. Календарный учебный график.....	9
6. Рабочая программа учебных предметов .....	9
7. Организационно-педагогические условия реализации Программы.....	9
8. Формы аттестации и оценочные материалы.....	11
9. Оценочные материалы к итоговой аттестации.....	12

# 1. Описание образовательной программы

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Данная образовательная программа предназначена для:

- инженеров;
- системных администраторов;
- опытных ИТ-специалистов, работающих с продуктами производства Juniper Networks;
- специалистов в области сетевых технологий, занимающихся разработкой, внедрением и администрированием сетевой инфраструктуры, а именно обеспечением требуемого режима работы сетевых устройств, входящих в состав информационно-коммуникационных систем.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, тренинги, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

## **Аннотация к образовательной программе**

2-дневный курс JIR дает знания о процессе маршрутизации и рассматривает примеры конфигурации. Основными темами курса являются статическая маршрутизация, балансировка нагрузки, изменение процесса обработки трафика при помощи фильтров, протоколы маршрутизации OSPF и BGP, туннелирование IP-трафика и обеспечение надёжности.

Курс включает в себя теоретический материал и практические занятия, в процессе выполнения которых слушатели изучат основные принципы конфигурации и мониторинга программного обеспечения Junos, получат навыки контроля за работой оборудования. В лаборатории используются виртуальные маршрутизаторы vSRX. Все знания и практические навыки, полученные при конфигурировании лабораторного стенда, можно применить при работе с любыми линейками оборудования на операционной системе JUNOS. По окончании курса полученные знания и навыки будут подтверждены Удостоверением о повышении квалификации.

## **2. Цели программы**

Получение теоретических знаний и обретение практических навыков слушателями для настройки мониторинга и технического обслуживания устройств и организации маршрутизации трафика в сетях с использованием устройств, работающих под операционной системой JUNOS фирмы Juniper Networks.

## **3. Планируемые результаты обучения**

Реализация Программы направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, определяемой профессиональным стандартом «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» (Код профессиональной деятельности 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»), утвержденным Приказом Минтруда России № 684н от 05.10.2015.

Результатами обучения по Программе станут знания и умения, соответствующие следующим обобщенным трудовым функциям указанного вида профессиональной деятельности:

- Обеспечение требуемого режима работы сетевых устройств, входящих в состав инфокоммуникационной системы;
- Настройка сетевых элементов инфокоммуникационной системы;

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями:

### Совершенствуемые компетенции

№№	Компетенция	Направление подготовки ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» / Код компетенции
1.	Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах.	ПК 2.2.
2.	Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.	ПК 3.1.
3.	Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации.	ПК 3.3.

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» (Код профессиональной деятельности 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»), утвержденным Приказом Минтруда России от 05.10.2015 № 684н.

№№	Компетенция (наименование обобщенной трудовой функции)	<p align="center"><b>Направление подготовки</b>  <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ</b>  стандарта 06.026 «Системный администратор  информационно-коммуникационных систем»,  утвержденным Приказом Минтруда России от 05.10.2015  № 684н</p> <p align="center"><b>Наименование вида ПД:</b>  «Администрирование информационно-коммуникационных  (инфокоммуникационных) систем»</p>	
		<b>Трудовые функции</b>	
		<b>Наименование</b>	<b>Код</b>
D	Администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	Настройка сетевых элементов инфокоммуникационной системы	D/01.6
		Диагностика отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	D/04.6
		Проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	D/06.6

**После окончания обучения Слушатель будет знать:**

- Что такое статическая маршрутизация
- Концепцию виртуальных маршрутизаторов
- Протоколы OSPF, BGP, BFD, VRRP, RIP, IS-IS
- Принципы обеспечения надёжности сетей (Graceful Restart)

**После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- Настраивать балансировку и фильтрацию трафика и осуществлять их мониторинг в сети
- Настраивать и мониторить протокол OSPF
- Настраивать и мониторить протокол BGP
- Осуществлять Туннелирование IP-трафика ( GRE и IP-IP )
- Обеспечивать непрерывную работу маршрутизатора (Nonstop Active Routing)
- Осуществлять туннелирование IPv6 поверх IPv4

**Категория слушателей:**

системные администраторы, системные инженеры, сетевые инженеры, лица, готовящиеся к сдаче квалификационных экзаменов Junos Specialist (JNCIS-Junos).

**Требования к предварительной подготовке:**

Слушатели должны обладать базовыми знаниями в сетевых технологиях, понимать семиуровневую модель OSI (Open System Interconnection) и базовые принципы работы протоколов стека TCP/IP, а также посетить курс “ [Вводный курс по операционной системе JUNOS](#)”

## 4. Учебный план

**Срок обучения:** 16 академических часов, в том числе 16 аудиторных.

**Самостоятельные занятия:** не предусмотрены.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная формы обучения, в том числе, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

**Режим занятий:** дневной, вечерний

№ п/п	Наименование разделов программы	Всего (акад. часов)	В том числе		Формы аттестации
			Теория	Практика	
1	Модуль 1: Введение	0,5	0,5	0	
2	Модуль 2: Статическая маршрутизация	2,5	1,5	1,0	Опрос, Лабораторная работа
3	Модуль 3: Балансировка нагрузки и фильтрация трафика	2,0	1,0	1,0	Опрос, Лабораторная работа
4	Модуль 4: Протокол OSPF	3,0	1,5	1,5	Опрос, Лабораторная работа
5	Модуль 5: Протокол BGP	1	0,5	0,5	Опрос, практические занятия
6	Модуль 6: Туннелирование IP трафика	2,0	1	1,0	Опрос, практические занятия
7	Модуль 7 (Приложение А ): IPv6	2,0	0,5	1,5	Опрос, практические занятия
8	Модуль 8: (Приложение Б) Протокол IS-IS	1	0,5	0,5	Опрос, практические занятия
9	Модуль 9: (Приложение В) Протокол RIP	1	0,5	0,5	Опрос, практические занятия
10	Итоговая аттестация	1	1	0	Зачет
	Всего	16	9,0	7,0	

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Допускается формирование индивидуального учебного плана для каждого слушателя в пределах осваиваемой Программы в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в АНО Дополнительного профессионального образования «Диона Мастер Лаб».



## 5. Календарный учебный график

**Учебный год:** круглогодичное обучение.

**Продолжительность Программы:** 16 академических часов.

**Форма организации образовательного процесса:** очная, очно-заочная (вечерняя) и заочная формы обучения, в том числе, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

**Сменность занятий (при очной форме обучения):** I смена.

**Количество учебных дней в неделю при очном обучении:** 2 дня.

**Начало учебных занятий:** 10.00

**Окончание учебных занятий:** 17.30

**Продолжительность урока:** 45 минут (1 академический час).

**Продолжительность перемен:** 15 минут, перерыв на обед – 60 минут.

**Расписание занятий для очных групп:**

День недели	№ Урока	Время
Конкретный день недели согласовывается во время учебного процесса	1 – 3	10:00 – 11:30
	4 – 5	11:45 – 13:15
	6 – 8	14:15 – 15:45
	9 – 10	16:00 – 17:30

## 6. Рабочая программа учебных предметов

**День 1**

**Модуль 1: Введение**

**Модуль 2: Статическая маршрутизация**

- Статические маршруты
- Суммаризирующие агрегатные маршруты
- Суммаризирующие генерированные маршруты
- Немаршрутизируемые адреса
- Концепция виртуальных маршрутизаторов

Лабораторная работа №1: Статическая маршрутизация

**Модуль 3: Балансировка нагрузки и фильтрация трафика**

- Методы балансировки нагрузки
- Настройка и мониторинг балансировки
- Изменение процесса обработки трафика при помощи фильтров
- Настройка и мониторинг фильтров

Лабораторная работа №2: Балансировка нагрузки и фильтрация трафика

**Модуль 4: Протокол OSPF**

- Обзор протокола OSPF
- Процесс формирования соседства и выбор ведущего маршрутизатора
- Обеспечение масштабируемости протокола OSPF
- Настройка и мониторинг протокола OSPF
- Лабораторная работа №3: Протокол OSPF

## День 2

### Модуль 5: Протокол BGP

- Обзор протокола BGP
- Атрибуты протокола BGP IBGP и EBGP
- Настройка и мониторинг протокола BGP
- Лабораторная работа №4: Протокол BGP

### Модуль 6: Туннелирование IP-трафика

- Обзор туннелирования
- Туннели GRE и IP-IP
- Построение туннелей GRE и IP-IP
- Лабораторная работа №5: Туннелирование IP-трафика

### Модуль 7: Обеспечение надёжности

- Обзор обеспечения надёжности сетей
- Graceful Restart
- Синхронизация работы двух модулей управления (RE)
- Обеспечение непрерывной работы маршрутизатора (Nonstop Active Routing)
- Протокол BFD
- Протокол VRRP
  
- Лабораторная работа №6: Обеспечение надёжности

### Приложение А: IPv6

- Введение в IPv6
- Примеры конфигурации
- Туннелирование IPv6 поверх IPv4
  
- Лабораторная работа №7 (Optional): IPv6

### Приложение Б: Протокол IS-IS

- Обзор протокола IS-IS
- Обзор протокольных сообщений IS-IS
- Процесс формирования соседства и выбор ведущего маршрутизатора
- Настройка и мониторинг протокола IS-IS
- Лабораторная работа №8 (Optional): Протокол IS-IS

### Приложение В: Протокол RIP

- Обзор протокола RIP
- Примеры конфигурации протокола RIP
- Мониторинг протокола RIP
- Лабораторная работа №9 (Optional): Протокол RIP

## 7. Организационно-педагогические условия реализации Программы

Эффективному освоению программы призвана способствовать система организационно-педагогических условий ее реализации:

- организация обучения как целостного педагогического процесса;
- проектирование содержания учебного материала на основе компетентностного подхода;
- высокий удельный вес используемых обучающих технологий деятельностного типа, активных видов учебных занятий и учебных работ;

- использование оценочных материалов, определяющих достижение планируемых результатов обучения;
- разработка учебно-методической и информационной составляющей программы (учебно-методические материалы: учебники, лабораторные практикумы, бесплатные WEB-ресурсы всемирной паутины (отечественные и зарубежные), тематические блоги, информационные каналы и страницы социальных сетей профильной тематики программы);
- наличие материально-технических условий (аудитории, средства обучения, современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий);
- учебные материалы по Программе включают: рабочую программу, раздаточные материалы по курсу, методические материалы по курсу, данные примеров по курсу. Учебное пособие по Программе выдается слушателям в бумажном или электронном виде в зависимости от формы обучения;
- наличие кадровых условий (обеспечение реализации программы педагогическими работниками, квалификация которых не только соответствует требованиям законодательства в сфере образования, но и отвечает высшим мировым стандартам) (актуальные профессиональные и экспертные экзамены общемировых сертификационных центров)).

## **8. Формы аттестации и оценочные материалы**

Освоение Программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в АНО ДПО «Диона Мастер Лаб».

Освоение Программы завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме, определенной учебным планом, и в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в АНО ДПО «Диона Мастер Лаб».

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Текущий контроль включает в себя посещение семинаров, выполнение практических и лабораторных заданий (если предусмотрено).

Слушателям, успешно освоившим соответствующую Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации на бланке, образец которого самостоятельно устанавливается организацией.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по Программе разрабатываются в форме лабораторных работ и/или контрольных вопросов после изучения каждого модуля.

Оценочные материалы для итоговой аттестации по Программе разрабатываются в форме теста.

## 9. Оценочные материалы к итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме выполнения теста-задания. Результаты итоговой аттестации слушателей выставляются по двух бальной шкале («зачет» / «не зачет»).

Итоговая аттестация считается пройденной («зачет»), если слушатель выполнил все лабораторные работы и итоговое задание (не менее 60% правильных ответов).

1. **Вопрос:** Какой атрибут протокола BGP сравнивается только в том случае, если сравниваемые маршруты были получены из одной и той же автономной системы?

**Варианты ответов:**

- a. Local Preference
- b. MED
- c. AS Path
- d. Origin

**Правильный ответ В**

2. **Вопрос:** В какое состояние переходит соседство по протоколу OSPF после того, как маршрутизатор получает сообщение Hello, содержащее собственные router ID?

**Варианты ответов**

- a. Init
- b. Start
- c. Down
- d. 2-way

**Правильный ответ D**

3. **Вопрос:** Какое значение нужно сконфигурировать для параметра family на интерфейсе, чтобы включить поддержку протокола IS-IS в ОС JUNOS?

**Варианты ответов:**

- a. iso
- b. isis
- c. clns
- d. clnp

**Правильный ответ А**