

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АКАДЕМИЯ Т8»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

 /Некрасова А.В./



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Эксплуатация DWDM-оборудования «Волга»
(ПО СNE Аксон). Система управления NMS Титан»**

Объем программы (трудоемкость): 40 академических часов

Срок освоения программы — 5 дней

Форма обучения: очная

г. Москва

2025 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Характеристика программы:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Эксплуатация DWDM-оборудования «Волга» (ПО СНЕ Аксон). Система управления NMS Титан» (далее – программа) является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Эксплуатация DWDM-оборудования «Волга» (ПО СНЕ Аксон). Система управления NMS Титан» разработана в соответствии с нормами Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с учетом требований приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. N 686н) и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1548).

1.2. Категория обучающихся: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.3. Объем программы (трудоемкость): общая трудоемкость 40 академических часов.

1.4. Срок освоения программы — 5 дней

1.5. Форма обучения: очная.

1.6. Документ, выдаваемый после завершения обучения: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель программы заключается в получении теоретических знаний и овладении практическими умениями и навыками, обеспечивающими формирование и совершенствование у слушателей профессиональных компетенций в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» с системой управления NMS Титан.

2.2. Задачи программы:

1. Формирование знаний в области технологии DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) – технология плотного спектрального мультиплексирования с разделением по длинам волн;
2. Формирование знаний и навыков в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» с ПО CNE Аксон;
3. Формирование знаний и навыков в области эксплуатации DWDM-оборудования под управлением NMS Титан.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

3.1. Программа направлена на совершенствование и приобретение новых компетенций для эффективной деятельности в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга».

3.2. В планируемых результатах обучения отражается связь с требованиями профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. N 686н) и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1548).

3.3. Программа направлена на получение и совершенствование слушателями общих и профессиональных компетенций.

В результате освоения программы слушатели будут обладать *общими компетенциями* (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения программы слушатели будут обладать *профессиональными компетенциями* (ПК):

ПК 1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 2. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации.

ПК 3. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

ПК 4. Эксплуатировать DWDM-оборудование «Волга» с использованием системы управления NMS Титан.

3.4. Планируемым результатом обучения является освоение и совершенствование как теоретических знаний, так и практических умений и навыков.

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать:*

- Базовые основы технологии DWDM;
- Общее устройство DWDM-сети;
- Особенности и характеристики DWDM-оборудования «Волга»;
- Требования и особенности эксплуатации DWDM-оборудования «Волга»;
- Основы контроля, мониторинга, журналирования, управления конфигурацией и безопасностью на DWDM-оборудовании «Волга»;
- Характеристики и особенности системы управления NMS Титан;
- Требования и особенности эксплуатации системы управления NMS Титан;
- Основы управления, мониторинга, настройки и обработки информации в системе управления NMS Титан;

будут уметь:

- Осуществлять контроль, мониторинг, журналирование, управление конфигурацией и безопасностью волоконно-оптической линией связью (ВОЛС), на котором установлено DWDM-оборудование «Волга»;
- Осуществлять эксплуатацию и обслуживание DWDM-оборудования «Волга»;
- Осуществлять управление, мониторинг, настройку и обработку информации в системе управления NMS Титан;

владеть навыками:

- эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением NMS Титан (настройка оборудования и управление сетью; настройка и прописывание сервисов; устранение аварийных ситуаций).

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации «Эксплуатация DWDM-оборудования
«Волга» (ПО CNE Аксон). Система управления NMS Титан»**

Цель обучения заключается в получении теоретических знаний и овладении практическими умениями и навыками, обеспечивающими формирование и совершенствование у слушателей профессиональных компетенций в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением NMS Титан.

Категория слушателей – лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 40 академических часов.

Форма обучения: очная.

| № п/п | Наименование компонентов программы | Трудоемкость, ак. ч. | | | | Форма контроля |
|-------|--|----------------------|---------------------|---|----------|----------------|
| | | Всего | Лекции/ Вебинары | Практические занятия / Самостоятельная работа | Контроль | |
| 1. | Модуль 1. Общие сведения об NMS Титан и DWDM-оборудовании «Волга». | 7 | 7 | | | |
| 1.1. | Тема 1.1. Общее устройство DWDM-систем и принципы технологии DWDM. | 1 | 1 | | | |
| 1.2. | Тема 1.2. Обзор линейки DWDM-оборудования «Волга» | 1 | 1 | | | |
| 1.3. | Тема 1.3. Информационная модель. | 1 | 1 | | | |
| 1.4. | Тема 1.4. Функциональные возможности. Диагностика и журналирование. | 1,5 | 1,5 | | | |
| 1.5. | Тема 1.5. Функциональные возможности. Конфигурация. | 1 | 1 | | | |
| 1.6. | Тема 1.6. Организация сети управления. | 1,5 | 1,5 | | | |
| 2 | Модуль 2. Начальная настройка оборудования в LCT Аксон | 7,5 | 3,5 | 4 | | |
| 2.1. | Тема 2.1. Настройка сети DCN: адресация, маршрутизация, OSC. | 1,5 | 1,5 | | | |
| 2.2. | Тема 2.2. Расчет параметров сети для организации практикума. | 1 | | 1 | | |
| 2.3. | Тема 2.3. Основы работы с LCT Аксон: начальная настройка и управление конфигурацией. | 2 | 2 | | | |
| 2.4. | Тема 2.4. Начальная | 2 | | 2 | | |

| | | | | | | |
|------|--|-------------|-------------|-----------|--|--|
| | настройка сетевого элемента. | | | | | |
| 2.5. | Тема 2.5. Управление конфигурацией сетевого элемента: безопасность, ПО, хранение конфигурации. | 1 | | 1 | | |
| 3 | Модуль 3. Работа с NMS Титан | 22,5 | 10,5 | 12 | | |
| 3.1. | Тема 3.1. Основы работы с NMS Титан. | 2 | 2 | | | |
| 3.2. | Тема 3.2. Основы работы: управление СЭ, топология, управление БД, управление пользователями. | 2,5 | | 2,5 | | |
| 3.3. | Тема 3.3. Менеджеры: аварии, события, рабочие показатели, ПО, инвентаризация. | 2 | 2 | | | |
| 3.4. | Тема 3.4. Работам с менеджерами в NMS. | 1,5 | | 1,5 | | |
| 3.5. | Тема 3.5. Менеджер конфигурации: OTN мультиплексирование, коммутация, резервирование. | 1,5 | 1,5 | | | |
| 3.6. | Тема 3.6. Управление конфигурацией OTN. Тестирование каналов. | 2 | | 2 | | |
| 3.7 | Тема 3.7. Менеджер конфигурации: Physical links, vROADM, NMC connections, Optical protection. | 2 | 2 | | | |
| 3.8 | Тема 3.8. Управление физическими соединениями. Тестирование каналов. | 2 | | 2 | | |
| 3.9 | Тема 3.9. Менеджер трейлов: типы, создание, управление, диагностика. | 2 | 2 | | | |
| 3.10 | Тема 3.10. Управление трейлами. | 2 | | 2 | | |
| 3.11 | Тема 3.11. Управление линейными оптическими параметрами: FEC, усилители и режимы их работы. | 1 | 1 | | | |
| 3.12 | Тема 3.12. Управление оптическими параметрами. | 1 | | 1 | | |

| | | | | | | |
|----------|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------------------|
| 3.13 | Тема 3.13. Диагностика и поиск неисправностей. | 1 | | 1 | | |
| 4 | Итоговая аттестация (зачет) | 3 | | | 3 | Практическое задание |
| 5 | Итого | 40 | 21 | 16 | 3 | |

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Эксплуатация DWDM-оборудования «Волга» (ПО CNE Аксон). Система управления NMS Титан»

Календарный график обучения является примерным, составляется и утверждается для каждой группы.

Срок освоения программы — 5 дней. Начало обучения — по мере набора группы.

Примерный режим занятий: 5 раз в неделю по 2-10 академических часа¹. Итоговая аттестация проводится согласно графику.

| № п/п | Наименование компонентов программы | 1 день | 2 день | 3 день | 4 день | 5 день |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Модуль 1. Общие сведения об NMS Титан и DWDM-оборудовании «Волга». | 7 | | | | |
| 2 | Модуль 2. Начальная настройка оборудования в LCT Аксон | | 7,5 | | | |
| 3 | Модуль 3. Работа с NMS Титан | | | 8 | 7,5 | 7 |
| 4 | Итоговая аттестация (зачет) | | | | | 3 |
| 5 | ВСЕГО | 7 | 7,5 | 8 | 7,5 | 10 |

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

6.1. Рабочая программа

Модуля 1. Общие сведения об NMS Титан и DWDM-оборудовании «Волга».

Цель программы заключается в получении теоретических знаний и овладении практическими умениями и навыками, обеспечивающими формирование и совершенствование у слушателей профессиональных компетенций в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением NMS Титан.

Задачи программы:

¹ Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

1. Формирование знаний в области технологии DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) – технология плотного спектрального мультиплексирования с разделением по длинам волн;
2. Формирование знаний и навыков в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» с ПО CNE Аксон;
3. Формирование знаний и навыков в области эксплуатации DWDM-оборудования под управлением NMS Титан.

Планируемые результаты изучения модуля

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- Базовые основы технологии DWDM;
- Общее устройство DWDM-сети;
- Особенности и характеристики DWDM-оборудования «Волга»;

будут уметь:

- Осуществлять эксплуатацию и обслуживание DWDM-оборудования «Волга»;

владеть навыками:

- эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением NMS Титан (настройка оборудования и управление сетью; настройка и прописывание сервисов; устранение аварийных ситуаций).

Учебный план

| № п/п | Наименование компонентов программы | Трудоемкость, ак. ч. | | | | Форма контроля |
|-------|---|----------------------|------------------|--|----------|----------------|
| | | Всего | Лекции/ Вебинары | Практически занятия / Самостоятельная работа | Контроль | |
| 1. | Модуль 1. Общие сведения об NMS Титан и DWDM-оборудовании «Волга». | 7 | 7 | | | |
| 1.1. | Тема 1.1. Общее устройство DWDM-систем и принципы технологии DWDM. | 1 | 1 | | | |
| 1.2. | Тема 1.2. Обзор линейки DWDM-оборудования «Волга» | 1 | 1 | | | |
| 1.3. | Тема 1.3. Информационная модель. | 1 | 1 | | | |
| 1.4. | Тема 1.4. Функциональные возможности. Диагностика и журналирование. | 1,5 | 1,5 | | | |

| | | | | | | |
|----------|--|----------|----------|--|--|--|
| 1.5. | Тема 1.5. Функциональные возможности. Конфигурация. | 1 | 1 | | | |
| 1.6. | Тема 1.6. Организация сети управления. | 1,5 | 1,5 | | | |
| 2 | Итого | 7 | 7 | | | |

Содержание

| Вид занятий | Количество часов | Наименование раздела, темы и содержание |
|---|------------------|--|
| Модуль 1. Общие сведения об NMS Титан и DWDM-оборудовании «Волга». | | |
| Лекция | 1 | Тема 1.1. Общее устройство DWDM-систем и принципы технологии DWDM: Технология DWDM (Dense Wavelength-Division Multiplexing). Сущность. Особенности. Технологии плотного спектрального мультиплексирования и передачи данных по оптическому волокну. Компоненты системы. Принципы работы системы. |
| Лекция | 1 | Тема 1.2. Обзор линейки DWDM-оборудования «Волга»: Виды и типы DWDM-оборудования «Волга». Особенности, различия, характеристики, назначение. |
| Лекция | 1 | Тема 1.3. Информационная модель: Информационная модель |
| Лекция | 1,5 | Тема 1.4. Функциональные возможности. Диагностика и журналирование: Функциональные возможности системы. Диагностика. События. Понятие и сущность. Учет и журналирование событий. |
| Лекция | 1 | Тема 1.5. Функциональные возможности. Конфигурация: Функциональные возможности. Настройки и конфигурации системы. Управление конфигурацией. |
| Лекция | 1,5 | Тема 1.6. Организация сети управления: Организация сети управления. Особенности. Работа и управление программным обеспечением. Управление конфигурацией. |
| Всего часов | 7 | |

Календарный учебный график

| № п/п | Наименование компонентов программы | 1 день | 2 день | 3 день | 4 день | 5 день |
|-------|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Модуль 1. Общие сведения об NMS Титан и DWDM-оборудовании | 7 | | | | |

| | | | | | | |
|---|----------|---|--|--|--|--|
| | «Волга». | | | | | |
| 2 | ВСЕГО | 7 | | | | |

Организационно-педагогические условия реализации модуля.

Реализация модуля обеспечивает приобретение слушателями знаний и умений, необходимых для эксплуатации DWDM-оборудования «Волга».

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих международным договорам и нормативным правовым актам.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого цикла.

Материально-технические условия реализации модуля.

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение предусмотренных модулем занятий и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Необходимый для реализации программы модуля перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебную аудиторию с учебным оборудованием и оргтехникой для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и аттестации, и помещения для проведения практических занятий с необходимым оборудованием.

Организация располагает учебной аудиторией для проведения занятий, оснащенной необходимым оборудованием.

Учебные аудитории оснащены мебелью и учебным оборудованием:

Комната 53

- Парты – 6 шт.
- Стулья – 12 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 2 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.

Комната 56

- Парты – 8 шт.
- Стулья – 16 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 3 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.
- Учебно-методическая литература и учебные пособия по теме преподаваемого предмета – в необходимом количестве

Реализация программы модуля обеспечена учебно-методической документацией, учебными и учебно-методическими изданиями, справочниками и т.д., формируемой в соответствии с учебным планом.

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. DWDM-системы / Трещиков В. Н., Листвин В. Н. - М.: ТЕХНОСФЕРА, 2024. - 476 с.
2. Применение технологии WDM в современных сетях передачи информации. Учебное пособие / В.И. Иванов. – Казань, 2010. – 148 с.
3. Волоконно-оптические сети и системы связи: Учебное пособие. – 3-е изд. / Скляр О. К. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 268 с.

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>

6.2. Рабочая программа Модуля 2. Настройка оборудования в LCT Аксон.

Цель программы заключается в получении теоретических знаний и овладении практическими умениями и навыками, обеспечивающими формирование и совершенствование у слушателей профессиональных компетенций в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением NMS Титан.

Задачи программы:

1. Формирование знаний в области технологии DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) – технология плотного спектрального мультиплексирования с разделением по длинам волн;
2. Формирование знаний и навыков в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» с ПО CNE Аксон;
3. Формирование знаний и навыков в области эксплуатации DWDM-оборудования под управлением NMS Титан.

Планируемые результаты изучения модуля

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- Базовые основы технологии DWDM;
- Общее устройство DWDM сети;
- Особенности и характеристики DWDM-оборудования «Волга»;
- Требования и особенности эксплуатации DWDM-оборудования «Волга»;
- Основы контроля, мониторинга, журналирования, управления конфигурацией и безопасностью на DWDM-оборудовании «Волга»;

будут уметь:

- Осуществлять контроль, мониторинг, журналирование, управление конфигурацией и безопасностью волоконно-оптической линией связью (ВОЛС), на котором установлено DWDM-оборудование «Волга» (ПО CNE Аксон);
- Осуществлять эксплуатацию и обслуживание DWDM-оборудования «Волга» (ПО CNE Аксон);

владеть навыками:

- эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением CNE Аксон (настройка оборудования и управление сетью; настройка и прописывание сервисов; устранение аварийных ситуаций).

Учебный план

| № п/п | Наименование компонентов программы | Трудоемкость, ак. ч. | | | | Форма контроля |
|----------|--|----------------------|-----------------|--|----------|----------------|
| | | Всего | Лекции/Вебинары | Практически занятия / Самостоятельная работа | Контроль | |
| 1. | Модуль 2. Начальная настройка оборудования в LCT Аксон | 7,5 | 3,5 | 4 | | |
| 1.1. | Тема 2.1. Настройка сети DCN: адресация, маршрутизация, OSC. | 1,5 | 1,5 | | | |
| 1.2. | Тема 2.2. Расчет параметров сети для организации практикума. | 1 | | 1 | | |
| 1.3. | Тема 2.3. Основы работы с LCT Аксон: начальная настройка и управление конфигурацией. | 2 | 2 | | | |
| 1.4. | Тема 2.4. Начальная настройка сетевого элемента. | 2 | | 2 | | |
| 1.5. | Тема 2.5. Управление конфигурацией сетевого элемента: безопасность, ПО, хранение конфигурации. | 1 | | 1 | | |
| 2 | Итого | 7,5 | 3,5 | 4 | | |

Содержание

| Вид занятий | Количество часов | Наименование раздела, темы и содержание |
|---|------------------|--|
| Модуль 2. Настройка оборудования в LCT Аксон | | |
| Лекция | 1,5 | Тема 2.1. Настройка сети DCN: адресация, маршрутизация, OSC: Настройка сети DCN. Настройка адресации. Настройка маршрутизации. Настройка OSC. |
| Практическое занятие | 1 | Тема 2.2. Расчет параметров сети для организации практикума: Практическое задание 1. |
| Лекция | 2 | Тема 2.3. Основы работы с LCT Аксон: начальная настройка и управление конфигурацией: LCT Аксон. Основы работы с программным обеспечением. Начальная настройка. Управление конфигурацией. |

| Вид занятий | Количество часов | Наименование раздела, темы и содержание |
|----------------------|------------------|---|
| Практическое занятие | 2 | Тема 2.4. Начальная настройка сетевого элемента: Практическое задание 2. |
| Практическое занятие | 1 | Тема 2.5. Управление конфигурацией сетевого элемента: безопасность, ПО, хранение конфигурации: Практическое задание 3. |
| Всего часов | 7,5 | |

Календарный учебный график

| № п/п | Наименование компонентов программы | 1 день | 2 день | 3 день | 4 день | 5 день |
|-------|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Модуль 2. Начальная настройка оборудования в LCT Аксон | | 7,5 | | | |
| 2 | ВСЕГО | | 7,5 | | | |

Организационно-педагогические условия реализации модуля.

Реализация модуля обеспечивает приобретение слушателями знаний и умений, необходимых для эксплуатации DWDM-оборудования «Волга».

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих международным договорам и нормативным правовым актам.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого цикла.

Материально-технически условия реализации модуля.

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение предусмотренных модулем занятий и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Необходимый для реализации программы модуля перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебную аудиторию с учебным оборудованием и оргтехникой для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и аттестации, и помещения для проведения практических занятий с необходимым оборудованием.

Организация располагает учебной аудиторией для проведения занятий, оснащенной необходимым оборудованием.

Учебные аудитории оснащены мебелью и учебным оборудованием:

Комната 53

- Парты – 6 шт.
- Стулья – 12 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 2 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.

Комната 56

- Парты – 8 шт.
- Стулья – 16 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 3 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.
- Учебно-методическая литература и учебные пособия по теме преподаваемого предмета – в необходимом количестве.

Реализация программы модуля обеспечена учебно-методической документацией, учебными и учебно-методическими изданиями, справочниками и т.д., формируемой в соответствии с учебным планом.

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. DWDM-системы / Трешиков В. Н., Листвин В. Н. - М.: ТЕХНОСФЕРА, 2024. - 476 с.
2. Применение технологии WDM в современных сетях передачи информации. Учебное пособие / В.И. Иванов. – Казань, 2010. – 148 с.
3. Волоконно-оптические сети и системы связи: Учебное пособие. – 3-е изд. / Скляр О. К. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 268 с.

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>

6.3. Рабочая программа Модуля 3. Работа с NMS Титан.

Цель программы заключается в получении теоретических знаний и овладении практическими умениями и навыками, обеспечивающими формирование и совершенствование у слушателей профессиональных компетенций в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением NMS Титан.

Задачи программы:

1. Формирование знаний в области технологии DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) – технология плотного спектрального мультиплексирования с разделением по длинам волн;
2. Формирование знаний и навыков в области эксплуатации DWDM-оборудования под управлением NMS Титан.

Планируемые результаты изучения модуля

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- Характеристики и особенности системы управления NMS Титан;
- Требования и особенности эксплуатации системы управления NMS Титан;
- Основы управления, мониторинга, настройки и обработки информации в системе управления NMS Титан;

будут уметь:

- Осуществлять управление, мониторинг, настройку и обработку информации в системе управления NMS Титан;
- Осуществлять управление системой NMS Титан;

владеть навыками:

- эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» под управлением NMS Титан (настройка оборудования и управление сетью; настройка и прописывание сервисов; устранение аварийных ситуаций).

Учебный план

| № п/п | Наименование компонентов программы | Трудоемкость, ак. ч. | | | | Форма контроля |
|-------|---|----------------------|------------------|--|----------|----------------|
| | | Всего | Лекции/ Вебинары | Практически занятия / Самостоятельная работа | Контроль | |
| 1. | Модуль 3. Работа с NMS Титан | 22,5 | 10,5 | 12 | | |
| 1.1. | Тема 3.1. Основы работы с NMS Титан. | 2 | 2 | | | |
| 1.2. | Тема 3.2. Основы работы: управление СЭ, топология, управление БД, управление пользователями. | 2,5 | | 2,5 | | |
| 1.3. | Тема 3.3. Менеджеры: аварии, события, рабочие показатели, ПО, инвентаризация. | 2 | 2 | | | |
| 1.4. | Тема 3.4. Работам с менеджерами в NMS. | 1,5 | | 1,5 | | |
| 1.5. | Тема 3.5. Менеджер конфигурации: OTN мультиплексирование, коммутация, резервирование. | 1,5 | 1,5 | | | |
| 1.6. | Тема 3.6. Управление конфигурацией OTN. Тестирование каналов. | 2 | | 2 | | |
| 1.7. | Тема 3.7. Менеджер конфигурации: Physical links, vROADM, NMC connections, Optical protection. | 2 | 2 | | | |
| 1.8. | Тема 3.8. Управление физическими соединениями. Тестирование каналов. | 2 | | 2 | | |

| | | | | | | |
|----------|---|-------------|-------------|-----------|--|--|
| 1.9 | Тема 3.9. Менеджер трейлов: типы, создание, управление, диагностика. | 2 | 2 | | | |
| 1.10 | Тема 3.10. Управление трейлами. | 2 | | 2 | | |
| 1.11 | Тема 3.11. Управление линейными оптическими параметрами: FEC, усилители и режимы их работы. | 1 | 1 | | | |
| 1.12 | Тема 3.12. Управление оптическими параметрами. | 1 | | 1 | | |
| 1.13 | Тема 3.13. Диагностика и поиск неисправностей. | 1 | | 1 | | |
| 2 | Итого | 22,5 | 10,5 | 12 | | |

Содержание

| Вид занятий | Количество часов | Наименование раздела, темы и содержание |
|-------------------------------------|------------------|--|
| Модуль 3. Работа с NMS Титан | | |
| Лекция | 2 | Тема 3.1. Основы работы с NMS Титан: Основы работы с NMS Титан. Основы управления. Системы управления. Особенности системы управления NMS «Титан». |
| Практическое занятие | 2,5 | Тема 3.2. Основы работы: управление СЭ, топология, управление БД, управление пользователями: Практическое задание 4. |
| Лекция | 2 | Тема 3.3. Менеджеры: аварии, события, рабочие показатели, ПО, инвентаризация: Менеджеры. Назначение. Использование. Аварии. События. Рабочие показатели. Программное обеспечение. Инвентаризация |
| Практическое занятие | 1,5 | Тема 3.4. Работам с менеджерами в NMS: Практическое задание 5. |
| Лекция | 1,5 | Тема 3.5. Менеджер конфигурации: OTN мультиплексирование, коммутация, резервирование: Менеджер конфигурации. Назначение. Использование. OTN мультиплексирование. Коммутация. Резервирование. |
| Практическое занятие | 2 | Тема 3.6. Управление конфигурацией OTN. Тестирование каналов: Практическое задание 6. |

| Вид занятий | Количество часов | Наименование раздела, темы и содержание |
|----------------------|-------------------------|--|
| Лекция | 2 | Тема 3.7. Менеджер конфигурации: Physical links, vROADM, NMC connections, Optical protection: Менеджер конфигурации. Назначение. Использование. Physical links. vROADM. NMC connections. Optical protection. |
| Практическое занятие | 2 | Тема 3.8. Управление физическими соединениями. Тестирование каналов: Практическое задание 7. |
| Лекция | 2 | Тема 3.9. Менеджер трейлов: типы, создание, управление, диагностика: Менеджер трейлов. Назначение. Использование. Типы, создание, управление, диагностика. |
| Практическое занятие | 2 | Тема 3.10. Управление трейлами: Практическое задание 8. |
| Лекция | 1 | Тема 3.11. Управление линейными оптическими параметрами: FEC, усилители и режимы их работы: Управление линейными оптическими параметрами: FEC, усилители и режимы их работы: |
| Практическое занятие | 1 | Тема 3.12. Управление оптическими параметрами: Практическое задание 9. |
| Практическое занятие | 1 | Тема 3.13. Диагностика и поиск неисправностей: Практическое задание 10. |
| Всего часов | 15 | |

Календарный учебный график

| № п/п | Наименование компонентов программы | 1 день | 2 день | 3 день | 4 день | 5 день |
|--------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Модуль 3. Работа с NMS Титан | | | 8 | 7,5 | 7 |
| 2 | ВСЕГО | | | 8 | 7,5 | 7 |

Организационно-педагогические условия реализации модуля.

Реализация модуля обеспечивает приобретение слушателями знаний и умений, необходимых для эксплуатации DWDM-оборудования «Волга».

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих международным договорам и нормативным правовым актам.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого цикла.

Материально-технически условия реализации модуля.

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение предусмотренных модулем занятий и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Необходимый для реализации программы модуля перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебную аудиторию с учебным оборудованием и оргтехникой для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и аттестации, и помещения для проведения практических занятий с необходимым оборудованием.

Организация располагает учебной аудиторией для проведения занятий, оснащенной необходимым оборудованием.

Учебные аудитории оснащены мебелью и учебным оборудованием:

Комната 53

- Парты – 6 шт.
- Стулья – 12 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 2 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.

Комната 56

- Парты – 8 шт.
- Стулья – 16 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 3 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.
- Учебно-методическая литература и учебные пособия по теме преподаваемого предмета – в необходимом количестве.

Реализация программы модуля обеспечена учебно-методической документацией, учебными и учебно-методическими изданиями, справочниками и т.д., формируемой в соответствии с учебным планом.

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. DWDM-системы / Трещиков В. Н., Листвин В. Н. - М.: ТЕХНОСФЕРА, 2024. - 476 с.
2. Применение технологии WDM в современных сетях передачи информации. Учебное пособие / В.И. Иванов. – Казань, 2010. – 148 с.
3. Волоконно-оптические сети и системы связи: Учебное пособие. – 3-е изд. / Скляр О. К. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 268 с.

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.

Практическое задание 1.

Расчет параметров сети для организации практикума.

Практическое задание 2.

Начальная настройка сетевого элемента.

Практическое задание 3.

Управление конфигурацией сетевого элемента: безопасность, ПО, хранение конфигурации.

Практическое задание 4.

Основы работы: управление СЭ, топология, управление БД, управление пользователями.

Практическое задание 5.

Работам с менеджерами в NMS.

Практическое задание 6.

Управление конфигурацией OTN. Тестирование каналов.

Практическое задание 7.

Управление физическими соединениями. Тестирование каналов.

Практическое задание 8.

Управление трейлами.

Практическое задание 9.

Управление оптическими параметрами.

Практическое задание 10.

Диагностика и поиск неисправностей.

8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы аттестации

Программой предусмотрена текущая и итоговая аттестация слушателей.

Для проведения итоговой аттестации разработан фонд оценочных средств, являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса.

Объектами оценивания выступают:

- степень освоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы.

Текущий контроль знаний обучающихся проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, на протяжении всего обучения по программе.

Текущий контроль знаний включает в себя наблюдение преподавателя за учебной работой обучающихся и проверку качества знаний, умений и навыков, которыми они овладели на определенном этапе обучения в формах, установленных преподавателем.

Итоговая аттестация — процедура, проводимая с целью установления уровня знаний обучающихся с учетом прогнозируемых результатов обучения и требований к результатам освоения программы.

Слушатель допускается к итоговой аттестации после изучения разделов и тем программы в объеме, предусмотренном учебным планом.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям соответствующей образовательной программы созданы фонды оценочных средств, включающие методы контроля, позволяющие оценить знания и умения.

Обучающимся, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации установленного образца.

При освоении программы параллельно с получением среднего профессионального или высшего образования удостоверения о повышении квалификации выдаются одновременно с получением соответствующего документа о среднем профессиональном или высшем образовании.

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

9. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения разделов и тем программы в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме зачета посредством выполнения практического задания.

Выполнение практического задания оценивается преподавателем. По результатам оценки выставляется одна из двух отметок: «зачет» или «не зачет».

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из образовательной организации,

выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, устанавливаемому организацией.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация.

Практическое задание для итоговой аттестации.

В рамках итогового практического задания обучающимся необходимо выполнить ряд операций и действий по эксплуатации DWDM-оборудования «Волга» которые включают в себя:

1. Контроль неисправностей оборудования;
2. Журналирование событий;
3. Мониторинг рабочих показателей;
4. Управление конфигурацией;
5. Управление безопасностью;
6. Добавление сетевых элементов под управление NMS
7. Системные настройки;

11. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация модуля обеспечивает приобретение слушателями знаний и умений, необходимых для работы в области эксплуатации DWDM-оборудования «Волга».

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих международным договорам и нормативным правовым актам.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах, в рамках изучаемого цикла.

Форма итоговой аттестации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации - зачет посредством выполнения практического задания.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения учебных материалов в объеме, предусмотренном учебным планом.

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца – удостоверение о повышении квалификации.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение предусмотренных модулем занятий и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Необходимый для реализации программы модуля перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебную аудиторию с учебным оборудованием и оргтехникой для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и аттестации, и помещения для проведения практических занятий с необходимым оборудованием.

Организация располагает учебной аудиторией для проведения занятий, оснащенной необходимым оборудованием.

Учебные аудитории оснащены мебелью и учебным оборудованием:

Комната 53

- Парты – 6 шт.
- Стулья – 12 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 2 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.

Комната 56

- Парты – 8 шт.
- Стулья – 16 шт.
- Стол для преподавателя – 1 шт.
- Стул для преподавателя – 1 шт.
- Стеллаж для хранения учебно-дидактических материалов – 3 шт.
- Учебное оборудование – в необходимом количестве
- Доска маркерная - 1 шт.
- Ноутбук – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Экран – 1 шт.
- Учебно-методическая литература и учебные пособия по теме преподаваемого предмета – в необходимом количестве.

Реализация программы модуля обеспечена учебно-методической документацией, учебными и учебно-методическими изданиями, справочниками и т.д., формируемой в соответствии с учебным планом.

13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Список литературы:

Основная литература:

1. DWDM-системы / Трещиков В. Н., Листвин В. Н. - М.: ТЕХНОСФЕРА, 2024. - 476 с.
2. Применение технологии WDM в современных сетях передачи информации. Учебное пособие / В.И. Иванов. – Казань, 2010. – 148 с.
3. Волоконно-оптические сети и системы связи: Учебное пособие. – 3-е изд. / Скляр О. К. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 268 с.

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary - <https://elibrary.ru/>