

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Годяев А.И., д-р техн.
наук, доцент



17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей**

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Составитель(и): ст. преподаватель, Шевцов А.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от 16.06.2021г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 6

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины **Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей** разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 8
контактная работа	68	курсовые работы 8
самостоятельная работа	112	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8			
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Компоненты ВОСП. Состав передающей части. Состав приемной части ВОСП. Алгоритмы и методы цифровой обработки сигналов ВОСП. Линейные и стыковые коды ВОСП. PDH и SDH. Построение систем, топология и архитектура сетей SDH. Состав оборудования. Принципы временного группообразования цифровых потоков. Схемы организации сетей синхронизации. СЦИ. Линейный тракт систем ВОСП. Транспортные модули STM-N. Структура кадра. Асинхронные системы ATM. Системы управления сетью SDH. Основы технической эксплуатации ОСП. Основные рекомендации МСЭ-Т.. Основные схемы мультиплексирования потоков PDH в транспортный модуль STM-1. Технология OTN.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.19
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сети передачи данных
2.1.2	Система менеджмента качества при эксплуатации сетей мобильной связи
2.1.3	Направляющие системы передачи и их компоненты
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Согласно ОПОП не требуется

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.	
Уметь:	
Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	
Владеть:	
Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
Знать:	
Принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки.	
Уметь:	
Уметь проводить экспериментальные исследования систем передачи, распределения, обработки и хранения информации.	
Владеть:	
Навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях; передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.	
ПК-1: Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	
Знать:	
Принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектуру различных геоинформационных систем.	
Уметь:	
Анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи; анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.	

Владеть:
<p>Навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий; навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.</p>
ПК-6: Способен оценивать параметры безопасности и защиты программного обеспечения и сетевых устройств администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью
Знать:
<p>Основы сетевых технологий, принципы работы; стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях; современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей; методы оценки параметров работы сетевого оборудования.</p>
Уметь:
<p>Поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных; применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией; использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования.</p>
Владеть:
<p>Навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения; навыками выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования; навыками выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования; навыками защиты баз данных от несанкционированного доступа.</p>
ПК-11: Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ
Знать:
<p>Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи.</p>
Уметь:
<p>Осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям.</p>
Владеть:
<p>Навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению</p>

параметров
коммутационной
подсистемы, сетевых
платформ, оборудования
и технологий.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Лекционные занятия							
1.1	Транспортная сеть OTN-OTN. Транспортная сеть Ethernet. Основные принципы построения сетей OTN. Мультиплексирование в OTN. Иерархия скоростей OTN. /Лек/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач
1.2	Модели технологии оптических транспортных сетей. Транспортная сеть SDH. Транспортная сеть ATM. Основные технологии транспортных сетей на сети ЕМЦСС ОАО «РЖД». Эволюция развития технологий. /Лек/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач
1.3	Сетевые элементы и структуры оптических транспортных сетей. Структуры оптических транспортных сетей. Классификация сетевых элементов. Мультиплексоры add/drop ADM с электрическими и оптическими интерфейсами. /Лек/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач
1.4	Защита соединений транспортных сетей. Схемы защиты транспортных сетей. Защита 1+1; 1:1. Защитные подключения в сетях WDM, OPTIC Ethernet. /Лек/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач
1.5	Принципы построения синхронизации ЦСП (SDH) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач
1.6	Алгоритм формирования цикла STM-1 /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач
1.7	Элементная структура SDH (STM- 1) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач
1.8	Синхронизация сетей SDH. Методы синхронизации /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Методы группового решения творческих задач

1.9	Управления сетями SDH. Архитектура TMN функций управления. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.10	Защита транспортной сети SDH /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.11	Технология мультиплекстрования Ethernet, технологические решения для MPLS. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.12	Построение транспортных сетей нового уровня. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Практическое занятие №1 «Изучение мультиплексора SMS-150С». Подключение LCT к мультиплексору SMS – 150. Изучение конфигурации и оптических конверторов линейки SMS. /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Занятие с применением затрудняющих условий
2.2	Практическое занятие №2 «Конфигурирование SMS-150С» Конфигурация «холодного» и «горячего» старта, выбора источников ТСС, выполнения кросс. коннекта. /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Занятие с применением затрудняющих условий
2.3	Практическое занятие №3 «Изучение мультиплексора SDH ADM-4» Изучение и назначение плат ADM – 4. Локальная конфигурация /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Занятие с применением затрудняющих условий
2.4	Практическое занятие №4 «Изучение системы управления мультиплексора CWDM METRO 6040» Составление схемы системы управления мультиплексора. Изучение программного комплекса управления OPTIX i MANAGER T200. /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Занятие с применением затрудняющих условий
2.5	1. Изучение принципов построения SDH /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.6	2. Изучение мультиплексора SMC- 150с /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.7	3. Изучение системы управления SMC-150с /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

2.8	4. Отчетное занятие /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; /Ср/	8	40	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	36	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	подготовка к промежуточному тестированию по отдельным разделам и всему курсу. /Ср/	8	35	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.4	Выполнение КР /Ср/	8	37	ПК-1 ПК-11 УК-2 ОПК- 2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шевцов А.Н.	Системы управления сетями связи: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л1.2	Фокин В.Г.	Оптические системы передачи и транспортные сети: учебное пособие	Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гребешков А.Ю.	Стандарты и технологии управления сетями связи	Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2003,
Л2.2	Давыдкин П.Н., Колтунов М.Н.	Тактовая сетевая синхронизация	Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2004,
Л2.3	Слепов Н.Н.	Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM: научное издание	Москва: Радио и связь, 2003,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.	http://elibrary.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	http://window.edu.ru/
Э3	А.Н Шевцов "Системы управления сетями связи"-учеб.пособие	http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/YAT/TELECOMM/OPT_SIS_PER/METHOD/SHEVCOV/MAIN_UMK.HTM
Э4	Ю. А. Зингеренко "Оптические цифровые телекоммуникационные системы и сети синхронной цифровой иерархии"-учеб.пособие	http://books.ifmo.ru/file/pdf/1362.pdf
Э5	Журнал "Электросвязь"	http://www.elsv.ru/
Э6	Журнал"Телекоммуникации"	http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=9
Э7	"Журнал Радиоэлектроники"	http://jre.cplire.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
6.3.1 Перечень программного обеспечения
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс"
Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
403	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Цифровые системы коммутации"	комплект мебели, РСДТ-2-61, ПСТ-2-60, МСС-2-1, МК-60, ППТ-66, КРЖ, П-479, Компьютер, ДРС-Р-59, ДСТ-2-61, СВСП 24/20, Осциллограф С1-54, Генератор сигналов ГЗ-35
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
303	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Системы передачи и защиты дискретной информации. ДВ сетевая академия CISCO"	комплект учебной мебели, компьютеры, мониторы, блок питания - 48/80, Патч-панель, коммутатор cisco safalyst 3560, коммутатор cisco safalyst 35666, коммутатор cisco safalyst 2960, маршрутизатор cisco 2800, маршрутизатор cisco 2801, коммутатор ZyxeL Ies-1000, мужсетевой экран cisco, АКВ
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
307	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Системы управления, передачи и обработки сигналов"	Персональный компьютер с программным обеспечением, установки «Теория электрической связи», стенд «Микропроцессорные технологии» установки «Изучение принципов ВРК(ЦСК-1)», «Изучение ИКМ – кода(ЦСК-2)», Осциллографы С1-112, комплект учебной мебели.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.</p> <p>В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном или практическом занятии. Также необходимо выполнить РГР.</p> <p>В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.</p> <p>После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. Аттестация в письменной форме проводится для всех студентов академической группы одновременно. При аттестации в форме собеседования преподаватель обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры. Для проведения аттестации в письменной форме используется перечень вопросов, утвержденный заведующим кафедрой. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач.</p> <p>По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи.</p> <p>Для подготовки к промежуточной аттестации студенту рекомендуется ознакомиться со списком вопросов и успешно ответить на содержащиеся в них вопросы.</p>

Для повышения качества подготовки и самопроверки знаний студентам рекомендуется систематически изучать учебные материалы, и отвечать на контрольные вопросы.