

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



(подпись)

И.С. Огнев

«23» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Проектирование и эксплуатация сетей связи»

Направление подготовки
«11.03.01 Радиотехника»

Направленность (профиль)
«00 Радиотехника»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от «25» апреля 2023 года

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения данной дисциплины является подготовка в области принципов проектирования и эксплуатации сетей связи общего пользования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация сетей связи» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

Она основывается на знаниях, полученных при изучении дисциплин математического, естественнонаучного цикла и цикла профессиональных дисциплин: «Основы теории цепей», «Основы конструирования и технологии производства РЭС», «Информационно-вычислительные сети».

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины при выполнении выпускных квалификационных работ и последующей трудовой деятельности обучающегося.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ПК-1. Способен осуществлять сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач в области радиотехники, осуществлять поиск, анализ и выбор методов их решения	ИД_ПК-1.1 Осуществляет сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач	знает: – организационные и законодательные основы и порядок внедрения результатов исследовательских работ/
	ИД_ПК-1.2 Проводит анализ и обоснованный выбор методов решения профессиональных задач в области радиотехники	умеет: – планировать и организовывать практическое внедрение результатов элементарных НИР; владеет: – первичными навыками планирования и организации практического внедрения результатов исследовательских работ.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачёт. единицы, **108** акад. час.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоёмкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Введение	8	5						Фронтальный опрос
2	Правила формирования технического задания	8		4				5	Фронтальный опрос
3	Методы проектирования	8	5		7	1		3	Отчёт по лабораторной работе
4	Разработка структуры сети	8		4		1		3	Фронтальный опрос
5	Этапы формирования проекта	8	5		7			5	Отчёт по лабораторной работе
6	Этапы документации	8		2		1		5	Фронтальный опрос
7	Формирования регламента обслуживания	8	5			1		5	Фронтальный опрос
	Промежуточная аттестация						0,3		Зачёт
	ИТОГО	8	20	10	20	4	0,3	53,7	108
	в том числе с ЭО и ДОТ								

Содержание разделов дисциплины

1. Введение

Отечественный и зарубежный опыт по проектированию, технической эксплуатации и управлению сетей связи.

2. Правила формирования технического задания

Формирование исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.

3. Методы проектирования

1. Проектирование сетей.
2. Проектирование сооружений.
3. Проектирование средств связи.

4. Разработка структуры сети

1. План нумерации.
2. Системы сигнализации.
3. Тактовая сетевая синхронизация сетей связи.

5. Этапы формирования проекта

Оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами.

6. Эксплуатационная документация

Испытания и сдача в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи.

7. Формирования регламента обслуживания

Эксплуатационно-техническое обслуживание сооружений, средств и оборудования связи.

Лабораторные работы:

1. Проектирование опорной сети DWDM
2. Разработка плана эксплуатации сети.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Консультация – занятие, посвящённое консультациям по организации самостоятельной работы, ответам на вопросы студентов или разбору трудных тем.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- AdobeAcrobatReader.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-3369-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927533695.html> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Алексеев, Е. Б. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учебное пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев и др. ; Под ред. В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкого. - 2-е изд., испр. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 392 с. - ISBN 978-5-9912-0254-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература

1. Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, А. Ф. Ярославцев ; под ред. В. П. Шувалова. В 3 т. Т. 3 : Мультисервисные сети, М., Горячая линия - Телеком, 2005, 592с

в) ресурсы сети «Интернет»

программное обеспечение для моделирования телекоммуникационных сетей (Simulink, PacketTracer, NetCracker или т. п.).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий;
- учебные аудитории для проведения лабораторных работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся (группа обучающихся делится на две подгруппы).

Автор(ы):

ассистент кафедры
цифровых технологий и машинного обучения

Коковкина В.А.

старший преподаватель кафедры
цифровых технологий и машинного обучения

Кирнос В.П.

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Проектирование и эксплуатация сетей связи»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

Развёрнутый ответ на вопрос:

1. Основное назначение систем DWDM.
2. Принципы формирования SDH.
3. Основная структура сети IPBB.

Критерии оценивания ответов на вопросы

Критерий	Пороговый уровень (на «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (на «хорошо»)	Высокий уровень (на «отлично»)
Соответствие ответа вопросу	Хотя бы частичное (<i>не относящееся к вопросу не подлежит проверке</i>)	Полное	Полное
Наличие примеров	Имеются отдельные примеры	Много примеров	Есть практически ко всем утверждениям
Содержание ответа	Понятийные вопросы изложены с классификациями, проблемные с постановкой проблемы и изложением различных точек зрения. Имеются ошибки или пробелы.	Ответ почти полный, без ошибок, не хватает отдельных элементов и тонкостей	Исчерпывающ ий полный ответ

Список лабораторных работ

1. Проектирование опорной сети DWDM
2. Разработка плана эксплуатации сети.

Защита лабораторных работ

Перед выполнением лабораторных работ необходимо сдать теоретический минимум – ответить кратко, но верно на вопросы из списка вопросов к зачету, относящиеся к теме данной работы.

В ходе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать адекватность результатов, а также ответить на типичные вопросы и вопросы по теме.

**Критерии оценивания ответов на вопросы при допуске
и защите лабораторных работ**

Критерий	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Ответы на вопросы при допуске и защите	Правильные ответы на большинство вопросов, однако, излишне краткие или с ошибками в терминологии.	Полные ответы практически на все вопросы с незначительными недостатками и некоторой нехваткой терминологической лексики	Развёрнутые, корректные ответы на все вопросы, с отсылками к наименованиям и формулировкам законов, указанием методов, аргументация логичная.

Критерии оценивания выполнения и защиты лабораторных работ

Выполнение работы оценивается бинарно («зачтено»/«не зачтено»):

«зачтено» — задание выполнено полностью, корректно, в отчёте представлены все необходимые в соответствии с заданием элементы, ответы на вопросы по заданию верные;

«не зачтено» - задание выполнено не полностью, есть ошибки, в отчёте представлены не все необходимые в соответствии с заданием элементы, ответы на вопросы по заданию неверные или не на все вопросы дан ответ.

Итоговая оценка за лабораторную работу определяется оценкой за ответы на вопросы, при условии, что за выполнение получено «зачтено».

2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для зачёта:

1. Общие сведения о проектировании и строительстве сетей систем: основные определения, классификация, проблемы
2. Государственное регулирование деятельности в области проектирования и строительства объектов и сетей связи
3. Общий порядок проектирования и строительства сетей систем
4. Особенности строительства объектов связи, являющихся объектами капитального строительства
5. Проектирование сетей систем
6. Лицензирование услуг связи при построении сетей связи
7. Проектирование инженерных систем
8. Требования к СОПМ на сетях связи
9. Экспертиза проектной документации
10. Ввод в эксплуатацию объектов связи систем
11. Организация контроля лицензионной деятельности
12. Ответственность за нарушения в области проектирования и строительства систем связи

Критерии оценивания ответов на вопросы

Критерий	Пороговый уровень (на «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (на «хорошо»)	Высокий уровень (на «отлично»)
Соответствие ответа вопросу	Хотя бы частичное (<i>не относящееся к вопросу не подлежит проверке</i>)	Полное	Полное
Наличие примеров	Имеются отдельные примеры	Много примеров	Есть практически ко всем утверждениям
Содержание ответа	Понятийные вопросы изложены с классификациями, проблемные с постановкой проблемы и изложением различных точек зрения. Имеются ошибки или пробелы.	Ответ почти полный, без ошибок, не хватает отдельных элементов и тонкостей	Исчерпывающий полный ответ

3 Описание процедуры выставления оценки

Изучение дисциплины заканчивается зачётом. Для подготовки ответа на вопрос билета отводится не менее 40 минут.

Оценка «зачтено» выставляется, если сданы все лабораторные работы, а ответ на вопрос билета дан не ниже чем на пороговом уровне.

Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Проектирование и эксплуатация сетей связи»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Одной из основных форм усвоения учебного материала по дисциплине является самостоятельная работа студента в достаточно большом объёме. По всем темам предусмотрены задания самостоятельной работы, на которых происходит закрепление изученного материала.

Освоить вопросы дисциплины самостоятельно студенту достаточно сложно. Посещение всех предусмотренных лекционных, практических и лабораторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных самостоятельных занятий в течение семестра сдать зачёт практически невозможно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniylar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniylar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniylar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.