

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 30 » октября 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Информационные кабельные системы  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Управление и информационные технологии в электротехнике  
\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование у обучающихся знаний о современных кабельных системах, применяемых в сетях управления производством.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний и практических навыков устройства и обслуживания локальных информационных сетей;
- формирование навыков анализа структуры существующих кабельных информационных сетей.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- локальные сети;
- методы и средства проектирования, устройства и обслуживания кабельных информационных сетей.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает цели и задачи проводимых экспериментов, методы и средства планирования экспериментов, методы проведения экспериментов и обработки информации. при проектировании и эксплуатации информационных кабельных систем	Знает цели и задачи проводимых экспериментов, методы и средства планирования экспериментов, методы проведения экспериментов и обработки информации.	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умение оформлять результаты лабораторных исследований в виде законченного отчета, умение защитить отчет.	Умеет применять методы проведения экспериментов, оформлять результаты экспериментов и проведенных исследований и разработок.	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владение навыками организации экспериментов по исследованию информационных кабельных систем, работой с технической документацией при выполнении курсовой работы.	Владеет навыками проведения экспериментов, навыками оформления технической документации по результатам исследований и экспериментов.	Курсовая работа

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	27	27	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Локальные информационные сети	6	11	0	9
Тема 1. Введение История развития локальных сетей, место информационных сетей в современном мире. Тема 2. Основы локальных сетей. EtherNet. Принципы передачи данных в сетях EtherNet и основные его отличия от других сетей. Модель ISO.				
Структурированные и промышленные сети	6	11	0	9
Тема 3. Структурированные кабельные системы (СКС) Общие понятия и терминология. Компоненты СКС, их назначение, используемые материалы и существующие конструкции. Принципы взаимодействия компонентов СКС и построение систем на их основе. Тема 4. Промышленные сети История развития промышленных сетей. Основные виды существующих систем и их характерные особенности. Принципиальные отличия промышленных сетей от офисных и домашних. Внедрение сетей EtherNet в промышленности. Основные факторы, воздействующие на СКС в промышленных условиях.				
Стандартизация информационных кабельных систем	4	5	0	9
Тема 5. Нормативная документация Основные нормативные документы, применяемые при проектировании, прокладке, эксплуатации, ремонте и модернизации структурированных кабельных систем.				
Курсовая работа	0	0	0	36
Курсовая работа				
ИТОГО по 3-му семестру	16	27	0	63
ИТОГО по дисциплине	16	27	0	63

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучение основных видов и конструкций кабелей, применяемых в структурированных кабельных системах
2	Изучение основного оборудования применяемого в различных сетях и принципов их взаимодействия
3	Изучение инструмента и кабельной арматуры применяемой при монтаже СКС. Получение практических навыков по монтажу СКС и построению локальной сети
4	Изучение с существующей нормативно–технической документации

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Локальные сети: история развития, современные протоколы передачи данных, перспективы развития.
2	Локальные сети: архитектура сети и иерархия коммутационного оборудования. Модель ISO.
3	Структурированные кабельные системы: история развития, назначение и перспективы развития.
4	Основные компоненты структурированных кабельных систем и методы их построения.
5	Промышленные сети: история развития, современные протоколы, перспективы развития.
6	Основные отличия сетей промышленного исполнения от офисных.
7	Современные материалы и методы защиты кабельных систем промышленного исполнения.
8	Современное положение дел в нормативно–технической документации и стандартизации в области информационных технологий.

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Информационные системы и технологии управления : учебник для вузов / Г. А. Титоренко [и др.]. - Москва: ЮНИТИ, 2011.	4
2	Норенков И. П. Автоматизированные информационные системы : учебное пособие для вузов / И. П. Норенков. - Москва: Изд-во МГТУ, 2011.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Белоусов В. В. Современные телекоммуникационные сети. Базовые сетевые технологии. Анализ. Проектирование / В. В. Белоусов, В. С. Галкин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2001.	1
2	Берлин А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2008.	5
3	Могилев А. В. Средства информатизации. Телекоммуникационные технологии / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Кабель-news : информационно-аналитический и научно-технический журнал / Кабель. - Москва: Кабель, 2008 - .	
2	Телекоммуникации : научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал / Наука и технологии. - Москва: Наука и технологии, 2000 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
учебник	Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем	<a href="http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4140">http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4140</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 3000 шт. (ПНИПУ 2009 г)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	ПК	10
Лабораторная работа	ПК	10
Лекция	Проектор	1

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Информационные кабельные системы»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	13.04.02      Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Управление и информационные технологии в электротехнике
<b>Квалификация выпускника:</b>	"Магистр"
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Конструирование и технологии в электротехнике
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 3

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

**Форма промежуточной аттестации:**

Дифференцированный зачёт: 3 семестр, курсовая работа: 3 семестр.



**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных заданий, защите курсовой работы и сдаче дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный		Итоговый	
	ТТ	ОЛР	РКР	КР	Диф.зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1</b> знает основы локальных сетей	ТТ			КР	ТВ
<b>З.2</b> знает понятие, конструкции и особенности структурированных кабельных систем (СКС)	ТТ			КР	ТВ
<b>З.3</b> знает структуру и назначение промышленных сетей	ТТ			КР	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У1</b> умеет применять оборудование и инструмент для монтажа СКС для построения локальной информационной сети		ОЛР1-2	РКР1	КР	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> владеет практическими навыками по устройству и наладке СКС и построению локальной сети		ОЛР3	РКР2	КР	КЗ
<b>В.2</b> владеет современной нормативно-технической документацией, касающейся информационных кабельных систем		ОЛР4	РКР3	КР	КЗ

*ТТ – текущее тестирование на лекционных занятиях (экспресс-тест); ОЛР – отчет о лабораторной работе; РКР – рубежная контрольная работа; КР – курсовая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля и в виде оценивания результатов выполнения курсовой работы.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме тестирования студентов проводится по изучении очередной темы. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов к лабораторным работам и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита отчетов к лабораторным работам**

Всего запланировано 4 лабораторные работы. Типовые темы работ приведены в РПД.

Защита отчета к лабораторной работе проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты отчета к лабораторной работе приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая РКР1 по модулю 1 «Локальные информационные сети», вторая РКР2 – по модулю 2

«Структурированные и промышленные сети», третья РКРЗ – по модулю 3 «Стандартизация информационных кабельных систем».

**Типовые задания РКР1:**

1. Компоненты, применяемые в структурированных кабельных системах и их основные характеристики.
2. Структурированные кабельные системы: основные компоненты и их характеристики.

**Типовые задания РКР2:**

1. Применение сетей EtherNet в промышленности.
2. Особенности промышленного исполнения сетей, воздействующие факторы.

**Типовые задания РКР3:**

1. Этапы доступа к среде передачи в сетях EtherNet.
2. Методы построения структурированных кабельных систем.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

**2.3. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

**2.3.1. Типовые вопросы и задания для диф. зачета по дисциплине**

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Основные виды современных локальных сетей и их характерные особенности.
2. Модель ISO, описание основных уровней и их взаимодействия.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Перечислить номенклатуру кабельных изделий и арматуры, применяемых в сетях промышленного исполнения.
2. Охарактеризовать основные виды мировых стандартов в области структурированных кабельных систем и их особенности.

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Описать коммутационное оборудование, применяемое в современных локальных сетях, принципы работы.
2. Продемонстрировать архитектуры локальных сетей на примерах.

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на диф.зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время дифференцированного зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Курсовая работа**

Защита курсовой работы – это отдельная форма промежуточной аттестации работы студента за пройденный этап обучения по дисциплине. Выполнение курсовой работы призвано выявить способности студентов на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи, а также направлено на формирование соответствующих компетенций студента.

Типовые темы курсовой работы приведены в РПД учебной дисциплины.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при защите курсовой работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.