

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

« 01 » 02 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике

Направление подготовки **13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"**

Направленность (профиль) образовательной программы **Электроэнергетика**
Квалификация выпускника – **бакалавр**

Год набора **2019**

Форма обучения **очная**

Курс **4**

Семестр **7**

Зачет с оценкой **7 семестр**

Общая трудоемкость дисциплины **108 (акад. час.), 3 (з.е.)**

Составитель **Л.А. Мясоедова, старший преподаватель**

Факультет **энергетический**

Кафедра **энергетики**

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 и на основании стандарта организации СТО СМК 4.2.3.19-2019.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

« 08 » 05 2019 г., протокол № 9

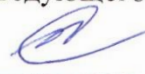
И.о. заведующего кафедрой _____  Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление


(подпись) Н.А. Чалкина

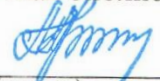
« 28 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
И.о.заведующего выпускающей кафедрой


(подпись) Н.В. Савина

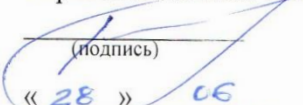
« 08 » 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека


(подпись) Л.А. Проказина

« 28 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий


(подпись)
« 28 » 06 2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование систематизированных знаний в области современных средств передачи информации и управления в электроэнергетических системах, информационных основ управления, анализ информационных потоков, способы их передачи и надежность функционирования телемеханических комплексов, функционирование технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации.

Задачи дисциплины:

- Ознакомление с информационными основами диспетчерского управления электроэнергетическими системами и энергообъектами: со способами преобразования информации о режимных параметрах электроэнергетических систем и их отдельных объектов, с видами информации, необходимой для диспетчерского управления, принятие и обоснование конкретных технических решений при разработке структур систем диспетчерского управления

- Ознакомление с техническими средствами сбора, передачи и отображения информации.

- Формирование системных и профессиональных навыков по организации диспетчерского управления на разных пространственно-временных иерархиях с использованием математических моделей сложных систем и применением инновационных технологий.

- Формирование профессиональных и исследовательских навыков по реализации диспетчерского управления при функционировании электрических сетей, в том числе и активно-адаптивных сетей.

- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

- способность составлять и оформлять типовую техническую документацию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике» относится к дисциплинам образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении: дисциплин «Физика», «Высшая математика», «Информатика», «Электроника». Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для прохождения производственной практики, написания выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Отсутствуют

3.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Отсутствуют

3.3. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2 Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-3_{ПК-2} - Обеспечивает заданные параметры режимов работы оборудования и систем объектов профессиональной деятельности
ПК-3 Способен участвовать в эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности	ИД-3_{ПК-3} - Осуществляет оперативное управление объектами профессиональной деятельности ИД-6_{ПК-3} - Выполняет, контролирует и обеспечивает соблюдения требований охраны труда, техники безопасности, промышленной и пожарной безопасности на рабочем месте

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Оперативные переключения	7	10		10					8	блиц-опрос
2	Анализ передачи информационных потоков в телемеханических системах	7	4		4					8	блиц-опрос
3	Способы преобразования кодов в напряжение или ток	7	4		4					6	блиц-опрос
4	Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления	7	6		6					8	блиц-опрос
5	Аппаратура телемеханики с элементами оптоволоконной техники	7	4		4					7,8	блиц-опрос

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в акаде- мических часах)	Самостоя- тельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успевае- мости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
6	Критерии оценки надежности систем ДУ и ТУ	7	4		4					6	блиц- опрос
	Зачет с оценкой	7					0,2				
	ИТОГО		32		32		0,2			43,8	

Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; ЛР – лабораторная работа; СРС – самостоятельная работа студентов; ИКР – иная контактная работа; КТО – контроль теоретического обучения; КЭ – контроль на экзамене.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Оперативные переключения	Предмет, цели и задачи курса и его связь с другими изучаемыми дисциплинами. Уровень телемеханики (ТМ), диспетчерского и технологического управления (ДУ и ТУ) в энергетике. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Виды и количественные характеристики оперативно-диспетчерской информации. Информация и ее передача (общие положения и понятия). Оценка количества информации в сообщениях, влияние помех на количество информации в сообщениях. Задачи разделения сигналов в каналах связи. Организация канала связи при передаче телемеханической информации. Первичное и вторичное уплотнение. Структурная схема канала связи. Переносчики информации. Квантование сообщений, спектры сигналов, модуляция информационных параметров несущих процессов, преимущества кодо-импульсной модуляции. Способы передачи и достоверность оперативно-диспетчерской информации. Линии и каналы связи в энергосистемах, информационные сети. Характеристики информационных потоков и способов их передачи.
2	Анализ передачи информационных потоков в телемеханических системах	Искажения двоичных сигналов. Достоверность передачи информации. Исправляющая способность приемников дискретных сигналов. Помехозащитные коды, используемые в телемеханических системах. Применение корректирующих кодов, циклических систем передачи информации и систем с обратной связью для повышения достоверности телемеханической передачи. Общие сведения о каналах связи по линиям электропередачи (ЛЭП). Функциональная схема канала связи по ЛЭП. Элементы высокочастотной обработки и присоединения к ЛЭП. Высокочастотные заградители, их типы, конструкции, схемы, технические данные. Конденсаторы связи, их типы, конструкции и технические данные. Общие сведения о

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		фильтрах присоединения. Высокочастотные и низкочастотные каналы телемеханики.
3	Способы преобразования кодов в напряжение или ток	Диодные и транзисторные элементы и узлы. Цифровые логические элементы. Микросхемные элементы. Триггеры на транзисторах и в микросхемном варианте. Генераторы импульсов на транзисторах. Шифраторы и дешифраторы. Компараторы. Резисторные преобразователи и распределители импульсов. Микропроцессорная техника в современных устройствах ТМ. Основные принципы телеизмерения (ТИ). Виды телеизмерения. Классификация систем ТИ. Погрешности телеизмерения и способы их уменьшения. Аналоговые системы ТИ. Вторичные приборы. Структурная схема частотной системы ТИ. Понятие о дискретных системах ТИ. Частотно-импульсные системы ТИ. Кодоимпульсные системы ТИ, их преимущества перед другими системами. Способы преобразования кодов в напряжение или ток. Структурная схема одноканального устройства ТИ кодоимпульсной системы.
4	Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления	Классификация систем телеуправления-телесигнализации (ТУ-ТС). системы телемеханики; микропроцессорные телекомплексы, системы телеобработки данных. Принципы построения систем ТУ-ТС ближнего действия, частотных систем ТУ-ТС, временных систем ТУ-ТС. Синфазирование и синхронизация работы передающего и приемного устройства. Структурная схема временной системы ТУ-ТС. Понятие о системах телерегулирования. Содержание и принципы решения основных задач оперативного контроля и управления электроэнергетикой. Современные ОИУК, применяемые для диспетчерского управления в энергетике. Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергетических объектов. Функции, принципы построения и технические средства АСУ ТП тепловых и гидравлических электростанций и электрических подстанций. Выбор структуры телемеханических комплексов и устройств. Устройство современных систем ТИ-ТС, ТУ-ТС, ТУ-ТС-ТИ. Телекомплекс многоканального кодоимпульсного телемеханического устройства ТУ-ТС-ТИ.
5	Аппаратура телемеханики с элементами оптоволоконной техники	Средства отображения оперативно-диспетчерской информации. Измерительные датчики тока, напряжения, частоты, активной и реактивной мощности, преобразователи частоты вращения в сигнал (структура, функциональные блоки, способы подключения). Комплекс технических средств автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ), функции и задачи реального времени, выполняемые АСДУ. Оперативно-информационно-управляющий комплекс (ОИУК). Средства передачи телемеханической информации. Типовые структуры систем телемеханики. Функциональные блоки систем телемеханики. Управляющие измерительные телекомплексы. Автоматизированные рабочие места (АРМы) диспетчера, релейщика, телемеханика. Аппаратные и

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		программируемые мультиплексоры передачи данных. Модемы, канальные адаптеры.
6	Критерии оценки надежности систем ДУ и ТУ	Критерии оценки надежности систем ДУ и ТУ. Потери от отказов аппаратуры и каналов связи в телемеханической системе. Аналитический расчет надежности. Экспериментальные методы определения показателей надежности. Влияние организации эксплуатации оборудования на показатели надежности. Способы повышения надежности телемеханических систем.

5.2. Лабораторные занятия

Цель проведения лабораторных занятий - научить студентов выбирать, проектировать и применять современные технические средства диспетчерского и технологического управления; уметь решать с их помощью задачи оперативно-диспетчерской деятельности.

Лабораторные занятия проводятся с целью закрепления знаний, полученных при изучении теоретического курса. Тематика лабораторных занятий приведена в таблице.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Оперативные переключения	Инструктаж по ТБ. Изучение правил работы в лабораториях Д и ТУ
2	Анализ передачи информационных потоков в телемеханических системах	Спектры сигналов. Способы модуляции несущих процессов. Способы кодирования информации.
3	Способы преобразования кодов в напряжение или ток	Вторичные измерительные преобразователи. Способы подключения ИП в действующих электроустановках.
4	Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления	Электрический расчет и выбор частот каналов связи на ПК. Изучение устройства и работы диспетчерского пульта.
5	Аппаратура телемеханики с элементами оптоволоконной техники	Изучение диспетчерского мнемонического щита отображения информации. Современные устройства телемеханики. Решение вопросов диспетчерского управления на тренажере «Советчик диспетчера»
6	Критерии оценки надежности систем ДУ и ТУ	Анализ и устранение аварийных ситуаций на тренажере диспетчера.

На лабораторных занятиях каждому бакалавру выдаются индивидуальные задания, которые выполняются как на занятиях, так и во внеаудиторное время.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Оперативные переключения	подготовка к блиц-опросу на лекции	8

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
2	Анализ передачи информационных потоков в телемеханических системах	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий	8
3	Способы преобразования кодов в напряжение или ток	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий	6
4	Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий	8
5	Аппаратура телемеханики с элементами оптоволоконной техники	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий.	7,8
6	Критерии оценки надежности систем ДУ и ТУ	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий.	6

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации данной дисциплины используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные ситуации, компьютерные симуляции, деловые игры.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента, в том числе в компьютерном классе факультета или в библиотеке.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к зачету с оценкой

1. Что называется системой ДУ и ТУ, основные понятия.
2. Условные обозначения объема ДУ и ТУ на однолинейных схемах.
3. Структурные схемы систем ДУ и ТУ.
4. Функции систем телемеханики: телеуправление (ТУ), телерегулирование (ТР), телесигнализация (ТС), телеизмерение (ТИ).
5. Основные системы ТМ применяемые в сетях 0,4-10 кВ.
6. Определение телеизмерения, основные телеизмеряемые величины в энергетике.
7. Функциональная схема ТИ.
8. Две группы сигналов для систем телесигнализации.
9. Погрешности тракта при передаче телеизмерений.

10. Сущность телеизмерений.
11. Устройство частотомера.
12. Устройство датчиков тока, напряжения, мощности.
13. Преобразователи вращения в частоту.
14. Измерительные преобразователи в системах ТИ.
15. Два способа телерегулирования.
16. Линия связи и каналы связи.
17. Пропускная способность каналов связи (КС).
18. Структурные схемы организации каналов связи.
19. Дискретные каналы связи.
20. Работа канала с амплитудной модуляцией (АМ). Достоинства и недостатки.
21. Осциллограммы АМ сигналов и спектр частот АМ колебаний.
22. Каналы с частотной модуляцией (ЧМ). Основные достоинства и недостатки.
23. Осциллограммы импульсной последовательности ЧМ колебаний и спектры частот (составляющие, индекс модуляции).
24. Каналы с фазовой модуляцией.
25. Каналы с относительной фазовой модуляцией.
26. Осциллограммы сигналов при фазовой и относительной фазовой модуляции.
27. Работа источника опорного сигнала, способы получения опорного сигнала.
28. Преимущества организации каналов связи по ЛЭП.
29. Структура деления каналов связи по ЛЭП (по частоте).
30. Сложный ВЧ канал и его составляющие. Линейный высокочастотный тракт.
31. Групповое устройство ТМ, область применения и назначение.
32. Режим работы групповых усилителей. Особенности организации каналов связи.
33. Низкочастотные каналы связи.
34. Каналы связи в сетях 0,4-10 кВ и их характеристика.
35. Схема образования канала связи по ЛЭП (фаза-земля).
36. Схема образования канала связи по ЛЭП (фаза-фаза).
37. Схема образования канала связи по ЛЭП (2 фазы-фаза).
38. Схема образования канала связи по ЛЭП (3 фазы-земля).
39. Схема образования канала связи по ЛЭП (3 фазы).
40. Схема подключения модема (фаза-фаза) на контролируемом пункте (КП).
41. Схема подключения модема (2 фазы-фаза) на контролируемом пункте (КП).
42. Схема подключения модема (3 фазы) на контролируемом пункте (КП).
43. Схема подключения модема (3 фазы-земля) на контролируемом пункте (КП).
44. Схема подключения модема (3 фазы) на пункте управления (ПУ).
45. Схема подключения модема (3 фазы-земля) на пункте управления (ПУ).
46. Схема подключения модема (2 фазы-фаза) на пункте управления (ПУ).
47. Схема подключения модема (фаза-фаза) на пункте управления (ПУ).
48. Назначение аппаратуры, входящей в высокочастотный (ВЧ) канал связи.
49. Информационные параметры модема.
50. Основные элементы модема передачи, его схема и работа.
51. Основные элементы модема приема, его схема и работа.
52. Теория передачи информации.
53. Структурная схема передачи информации.
54. Классификация информационных сигналов.
55. Признаки деления информационных сигналов.
56. Определение количества передаваемой информации
57. Импульсные признаки сигналов.
58. Квантование по амплитуде.
59. Квантование по времени.
60. Квантование по уровню и времени.

61. Модуляция и демодуляция.
62. Виды модуляции сигналов.
63. Амплитудный детектор.
64. Частотный детектор.
65. Работа ограничителя максимальных амплитуд.
66. Кодирование информации.
67. Помехи и помехоустойчивость. Общие понятия.
68. Характер аддитивных помех.
69. Классификация аддитивных помех
70. Меры по повышению помехоустойчивости передаваемой информации.
71. Корректирующие и помехозащитные коды. Общие сведения.
72. Разделимые блочные коды. Код с четным количеством единиц.
73. Код с проверкой на четность. Код с постоянным весом.
74. Коды Хемминга. Код с кодовым расстоянием равным трем.
75. Системы с повторением передачи информации.
76. Системы ДУ и ТУ с обратной связью.
77. Задачи и структура оперативно-диспетчерского управления ЭЭС.
78. Информационные основы управления (сообщение, информация, сигнал, помехи, кодирование)
79. Виды и количественные характеристики оперативно-диспетчерской информации
80. Преобразование информации, переносчики информации.
81. Сигналы как материальные носители информации, достоверность передачи оперативно-диспетчерской информации.
82. Технические средства сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации.
83. Оценки качества передачи информации, системы телемеханики.
84. Микропроцессорные телекомплексы, системы телеобработки данных.
85. Автоматизированные системы управления в электроэнергетике, функции и принципы построения АСУ энергетических объектов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература:

1. Калентионюк Е.В. Оперативное управление в энергосистемах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Калентионюк, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2007. — 351 с. — 978-985-06-1260-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20103.html>

2. Мясоедов, Юрий Викторович. Диспетчерское и технологическое управление [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 94 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7137.pdf

3. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 36 с. — 978-5-98908-146-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22716.html>

4. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013. — 800 с. — 978-5-904098-29-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22706.html>

5. Мясоедов, Юрий Викторович. Оперативные переключения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн. ф. -

Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2015. - 293 с.
http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7367.pdf

6. Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по оперативным переключениям в распределительных сетях ТИ Р М-070-2002 [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 16 с. — 978-5-98908-083-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22758.html>

7. Мясоедов, Юрий Викторович. Оперативные переключения [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 70 с.
http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7045.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЛАНЬ http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В пакете Инженерно- Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ
2	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1.	http://duma.gov.ru	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
2.	https://minobrnauki.gov.ru/	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
3.	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных образо-

№	Наименование	Описание
		вательных стандартов высшего образования.
4.	http://www.edu.ru/index.php	Российское образование. Федеральный портал
5.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.	http://pravo.fso.gov.ru/	Официальный интернет-портал правовой информации Государственная система правовой информации
7.	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
8.	http://rospotrebnadzor.ru	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
9.	http://www.gosuslugi.ru	Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)
10.	http://old.infosport.ru/xml/t/default.xml	Национальная информационная сеть «Спортивная Россия».
11.	http://www.gks.ru/	Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт с базами данных
12.	http://new.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности
13.	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
14.	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
15.	http://www.ruscorpora.ru	Национальный корпус русского языка. Информационно-справочная система, основанная на собрании русских текстов в электронной форме
16.	http://www.humanities.edu.ru/	Федеральный портал "Социально-гуманитарное и политологическое образование"
17.	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
18.	http://www.philosophy.ru/	Философский портал. Стэнфордская философская энциклопедия
19.	http://www.multitran.ru/	Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»
20.	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru

№	Наименование	Описание
21.	http://www.culture.mchs.gov.ru	Культура безопасности жизнедеятельности - портал Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
22.	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
23.	http://ecsocman.hse.ru	Экономика. Социология. Менеджмент. Федеральный образовательный портал
	http://conflictmanagement.ru/	Московская школа конфликтологии. Сайт для профессионалов-конфликтологов.
24.	http://gramota.ru/	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех
25.	https://gisp.gov.ru/	Государственная информационная система промышленности. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности — от органов власти Российской Федерации до отдельных предприятий и индивидуальных предпринимателей.
26.	https://gis-zkh.ru/	ГИС ЖКХ – географическая информационно-справочная система жилищно-коммунального хозяйства с данными по Управляющим компаниям и ТСЖ России.
27.	https://gisee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
28.	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
29.	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
30.	https://www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
31.	https://www.gost.ru/portal/gost/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
32.	https://www.gosuslugi.ru/	Госуслуги. Справочно-информационный интернет-портал. Обеспечивает доступ физических и юридических лиц к сведениям о государственных и муниципальных услугах в Российской Федерации.
33.	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное

№	Наименование	Описание
	/	общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
	https://www.runnet.ru	RUNNet (Russian UNiversity Network) - научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающая интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (National Research and Education Networks, NREN) и с Интернет.
34.	http://www.informika.ru	Информика . Сайт Государственного научного предприятия, способствующего обеспечению всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России.
35.	http://economy.gov.ru	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) — федеральное министерство, осуществляющее выработку и реализацию экономической политики Правительства России по ряду направлений.
36.	http://minpromtorg.gov.ru	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)
37.	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета, учебная мебель, лицензионное программное обеспечение. Материал лекций представлен в виде презентаций.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Электробезопасность»

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы «Электроэнергетика»

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2019

Зачет с оценкой 5 курс

Лекции 8 (акад. час.)

Лабораторные занятия 6 (акад. час.)

Контроль теоретического обучения (КТО) 0,2 (акад. час)

Самостоятельная работа 93,8 (акад. час)

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Оперативные переключения	5	2		2					16	блиц-опрос
2	Анализ передачи информационных потоков в телемеханических системах	5	2							16	блиц-опрос
3	Способы преобразования кодов в напряжение или ток	5	1		2					16	блиц-опрос
4	Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления	5	1							16	блиц-опрос
5	Аппаратура телемеханики с элементами оптоволоконной техники	5	1		1					16	блиц-опрос
6	Критерии оценки надежности систем ДУ и ТУ	5	1		1					13,8	блиц-опрос
	Зачет с оценкой	5					0,2				
	ИТОГО		8		6		0,2			93,8	

Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; ЛР – лабораторная работа; СРС – самостоятельная работа студентов; ИКР – иная контактная работа; КТО – контроль теоретического обучения; КЭ – контроль на экзамене.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Оперативные переключения	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий	16
2	Анализ передачи информационных потоков в телемеханических системах	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий	16
3	Способы преобразования кодов в напряжение или ток	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий	16
4	Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий	16
5	Аппаратура телемеханики с элементами оптоволоконной техники	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий.	16
6	Критерии оценки надежности систем ДУ и ТУ	подготовка к блиц-опросу на лекции	13,8