

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Нововоронежский политехнический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДЕНА:

Руководителем НВПИ НИЯУ МИФИ


Е.Н. Булатова
« 17 » марта 2023г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Монтаж и наладка электрооборудования АЭС»

Направление подготовки: 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрические станции

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Нововоронеж 2023 г.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 кредитов, 180 часов.

***Контактная работа* 48 часов**

лекции 32 часа

практические занятия 16 часов

***Самостоятельная работа* 78 часов**

***Форма отчетности:* 54 часа**

Экзамен 8 Семестр

Курс: 4

Семестр: 8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: подготовка студента по дисциплине «Монтаж и наладка электрооборудования АЭС», формирование знаний организационных и практических вопросов эксплуатации проведения монтажных работ и испытания оборудования на предприятиях атомной отрасли.

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей основной образовательной программы умения, и навыки позволят подготовить выпускника, у которого будут сформированы решения организационных и технических вопросов, рациональной эксплуатации оборудования и передовые промышленные методы монтажа и после ремонтные испытания.

Задачи освоения дисциплины:

- овладение основами расчета и проектирования электроэнергетических систем;
- овладеть методиками повышения качества электроэнергии;
- дать информацию об эксплуатации и оптимизации систем электроснабжения;
- овладеть основами выбора наиболее эффективных мероприятий при выработке, транспортировке и потреблении энергоресурсов;
- познакомить с методами контроля за качеством электроэнергии.
- приобретение навыков выбора электрооборудования для электрических сетей и трансформаторов подстанций;
- ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и электрических сетях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Монтаж и наладка электрооборудования АЭС», относится к обязательной части, изучается в 8 семестре.

Для освоения данной дисциплины требуется знание:

- общая физика;
- теоретические основы электротехники;
- электроэнергетические системы и сети;

- общая энергетика;
- электрические машины;
- электрооборудование электрических станций и подстанций.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Монтаж и наладка электрооборудования АЭС», помогут студентам при изучении других дисциплин, а также в научно-исследовательской работе и дипломном проектировании, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Монтаж и наладка электрооборудования АЭС» направлена на формирование у студентов следующих профессиональных компетенций ПК:

ПК 7 - способен участвовать в пусконаладочных работах;

ПК 8 - способен участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности;

При изучении дисциплины студент должен:

Знать:

– технические данные, устройство, принцип действия и конструктивные особенности обслуживаемого электротехнического оборудования;

– технологические процессы прокладки, монтажа силовых и контрольных кабелей по трассе действующих кабельных линий и вскрытия муфт на высоковольтных кабельных линиях;

– технологию выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности;

– технологические процессы на предприятиях электроэнергетической отрасли;

– схемы электроэнергетических систем и сетей;

Уметь:

- измерять мегомметром сопротивление изоляции электрооборудования; определять места повреждения в силовых и контрольных кабельных линиях;
- пользоваться электрическим, пневматическим и мерительным инструментом при производстве электромонтажных работ
- применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности;

– применять устройства для проверки и опробования устройств релейной защиты и автоматики, технологической, аварийной и пожарной сигнализации;

Владеть:

- методами проведения программ испытаний с соблюдением организационных и технических мероприятий при производстве пусконаладочных работ;
- методами и способами, технологией выполнения сложных операций при монтаже оборудования с соблюдением требований проектов производства работ и технологических карт.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

4.1 Структура дисциплины

Наименование тем, их содержание и объем в часах

РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	ЛЕКЦИИ		
	Наименование лекции	выполнение (час)	
		ауди- торных	СРС
8 семестр			
Раздел 1 Общие вопросы монтажа и эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий	1.1 Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство электромонтажных работ. Организация эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий. Основные требования по охране труда при монтаже эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий, организация снабжения, транспортировки и материалов, хранения их на складах и в процессе монтажа.	4	6

Раздел 2 Монтаж и эксплуатация ЛЭП	2.1 Монтаж воздушных и кабельных линий. Трасса ВЛ и охранная зона, провода, изоляторы, опоры, арматура. Технология монтажа ВЛ. Основные способы кабельной канализации. Общие сведения о муфтах и заделках, их назначение и классификация. Испытание изоляции кабелей повышенным напряжением.	2	4
	2.2 Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Обходы и осмотры ВЛ, сроки и объем осмотров, очистка трассы ВЛ, осмотры ВЛ в ночное время, внеочередные осмотры. Организация, ремонт, методики составления объемов ремонтных работ; технология ремонта основного электрооборудования. Эксплуатация КЛ.	2	4
	2.3 Организация ремонтных работ линий электропередачи. Система технического обслуживания и ремонта энергетических объектов	4	4
Раздел 3 Монтаж и эксплуатация оборудования подстанций	3.1 Цеховые трансформаторные подстанции. Цеховые трансформаторные подстанции. Открытая и закрытая установка ТП, установка комплектных ТП, количество и мощность трансформаторов.	4	4
	3.2 Комплектные распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства КРУ, КРУЭ, КСО, КРУН, КРН	4	6
	3.3 Разъединители, короткозамыкатели, выключатели, измерительные трансформаторы. Оборудование подстанций. Разъединители, короткозамыкатели, выключатели, измерительные трансформаторы.	4	4
Раздел 4 Приборы и методы контроля энергетического оборудования	4.1 Приборы контроля работоспособности энергетического оборудования. Приборы контроля работоспособности энергетического оборудования	4	4
	4.2 Методы контроля работоспособности энергетического оборудования. Методы контроля работоспособности энергетического оборудования. Тепловизионный контроль.	4	4
Итого за 8 семестр:		32	40

Темы практических занятий, их содержание и объем в часах 8 семестр

Раздел дисциплины	Практические занятия		
	Наименование	Выполнение (час)	
		Аудитор-ных	Сам. работа
Раздел 2 Монтаж и эксплуатация ЛЭП	Монтаж воздушных и кабельных линий.	2	4
	Эксплуатация воздушных и кабельных линий.	2	4
	Организация ремонтных работ линий электропередачи	2	4
Раздел 3 Монтаж и эксплуатация оборудования подстанций	Цеховые трансформаторные подстанции.	2	6
	Комплектные распределительные устройства.	2	4
	Разъединители, короткозамыкатели, выключатели, измерительные трансформаторы.	2	6
Раздел 4 Приборы и методы контроля энергетического оборудования	Приборы контроля работоспособности энергетического оборудования.	2	4
	Методы контроля работоспособности энергетического оборудования.	2	6
ВСЕГО:		16	38

Темы лабораторных занятий, их содержание и объем в часах ученым планом не предусмотрены.

4.3 Организация самостоятельной работы студентов (СРС)

Учебным планом дисциплины на самостоятельную работу студентов отводится 78 часов.

Наименование работы	СРС, ч.
Изучение теоретического материала	40
Подготовка к практическим занятиям	38
Всего в 8 семестре:	78

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Образовательные технологии

Лекционные занятия проводятся с использованием презентаций, видео роликов, слайдов, плакатов, натуральных образцов электрических машин.

Лабораторные работы проводятся на учебно-лабораторных стендах, или виртуально с использованием программного обеспечения, слайдов, плакатов, презентаций, натуральных образцов электрических машин.

Информационные технологии

На лекционных занятиях используются электронные плакаты и стенды, воспроизводимые через видеопроектор.

Лаборатория электрооборудования электрических станций, сетей и систем/2

Столы ученические – 15 шт.;

Стулья ученические – 30 шт.;

Стол преподавателя;

Стул преподавателя.

Комплект мультимедийного оборудования:
мультимедиа-проектор, компьютер экран настенный.

Учебный центр Нововоронежской АЭС

Демонстрационные экспонаты оборудования ТЦ-6, РЦ-6, ЭЦ;

Компьютерные обучающие системы для обучения персонала Нововоронежской АЭС-2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства для входной, текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Решение задач	Решение задач репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины	Комплект задач в фонде
2	Понятийный диктант	Вид письменной работы для закрепления и проверки знаний понятий и определений по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Список терминов и определений в фонде
3	Собеседование (устный опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Список вопросов по всем разделам в фонде

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 400 с.
3. Павлович С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлович С.Н., Фигаро Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 245 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20128.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования [Текст] : учеб. пособие для вузов / [И. П. Крючков и др.] ; под ред. И. П. Крючкова, В. А. Старшинова. – 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. – 416 с.

б) Дополнительная литература

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация, и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; ред. Н. Ф. Котеленец. - 11-е изд. стер. - Москва : Академия, 2014. - 304 с.
2. Михеев Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Электронный ресурс]/ Михеев Г.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Додэка-XXI, ДМК Пресс, 2010.— 297 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48278.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Кудрин Б.И. Электрооборудование промышленности [Текст]: учеб. для вызов/ Б.И. Кудрин, А.Р. Минеев.-М.: Академия, 2008.-432 с.
4. Назарычев А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ре-

курс]/ Назарычев А.Н., Андреев Д.А.,Таджибаев А.И.— Электрон. текстовые дан- ные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2006.— 928 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5073.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования : учеб. пособие для вузов / [Крючков, И.П.], [Неклепаев, Б.Н.], [Старшинов, В.А.] и др.; под ред. И.П. Крючкова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 416 с.: ил.

6. Кисаримов, Р.А. Наладка электрооборудования : справочник / Р. А. Кисаримов. - М.: РадиоСофт, 2004. - 352 с.

7. Котеленец Н.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин[Текст]:учеб.для вузов/Н.Ф.Котеленец,Н.А.Акимова,М.В.Антонов;под ред.Н.Ф.Котеленца.-М.:Академия,2003.-384 с.:ил

8. Сибикин,Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт элетрооборудования промышленных предприятий и установок [Текст] : учеб. пособие для нач. проф.образования / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М. : Высш. шк., 2003. - 462 с. :

9. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст]: учеб.пособие для вузов / И. И. Алиев. - 2-е изд., доп. - М.: Высш. шк.,2000. - 255 с.:

10. Хамков, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и диагностика электрооборудования и средств автоматики [Текст]: учеб. пособие / Н. К. Хамков, М. И. Будченко; СПбГТУ. - СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. - 111 с.

11. Зюзин,А.Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт элетрооборудования промышленных предприятий и установок [Текст] : учеб. для техникумов / А. Ф. Зюзин, Н. З. Поконов, А. М. Виштюк. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - М. : Высш. шк., 1980. - 367 с. : ил.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций, лекций и учебные лаборатории и компьютерные классы для проведения практических работ.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕ- НИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекции	Написание конспекта лекций кратко, фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка отчетов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио-видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.