

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Инжиниринг в электроэнергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная


Рабочая программа дисциплины
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 12 часов;
Практические занятия	2 семестр - 12 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 117,5 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Интервью	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лебедев А.А.
	Идентификатор	Rfd9db9a2-LebedevAndA-4143f81f

А.А. Лебедев


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Насыров Р.Р.
	Идентификатор	R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8

Р.Р. Насыров

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

Ю.В. Шаров

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение принципов проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики на базе цифровых технологий

Задачи дисциплины

- изучение принципов проектирования автоматизированных систем управления объектами электроэнергетики;
- обучение созданию заданий на проектирование автоматизированных систем управления;
- изучение технологий цифровой подстанции.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять подготовку, реализацию и контроль проведения мероприятий по организационно-техническому сопровождению проектирования, эксплуатации, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики	ИД-3ПК-1 Организует процесс разработки проектной документации для проектирования, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики	знать: - основные направления развития цифровизации электроэнергетики; - принципы проектирования автоматизированных систем управления объектами электроэнергетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Инжиниринг в электроэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики	39	2	5	-	5	-	-	-	-	-	29	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение материала по разделу "Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 10-30</p>
1.1	Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики	39		5	-	5	-	-	-	-	-	29	-	
2	Автоматизированные системы управления. Задание на проектирование автоматизированной системы управления	30		5	-	5	-	-	-	-	-	20	-	
2.1	Автоматизированные системы управления. Задание на проектирование автоматизированной системы управления	30		5	-	5	-	-	-	-	-	20	-	
3	Ввод в эксплуатацию	39		2	-	2	-	-	-	-	-	35	-	

	автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП												<i>теоретического материала:</i> Изучение материала по разделу "Ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП"
3.1	Ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП	39	2	-	2	-	-	-	-	-	35	-	<i>Подготовка к текущему контролю:</i> Повторение материала по разделу "Ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП" <i>Изучение материалов литературных источников:</i> [2], 30-60
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	12	-	12	-	2	-	-	0.5	84	33.5	
	Итого за семестр	144.0	12	-	12	2	-	-	0.5	117.5			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики

1.1. Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики

Организация ЛВС. Оборудование АСУ ТП. Параметрирование АСУ ТП. Информационная безопасность автоматизированных систем в электроэнергетике. ПТК АСДУ. Стандарт МЭК 60870-5-104. Организация взаимодействия с ДЦ и ЦУС. Дистанционное управление объектами энергетики.

2. Автоматизированные системы управления. Задание на проектирование автоматизированной системы управления

2.1. Автоматизированные системы управления. Задание на проектирование автоматизированной системы управления

Основы АСУ ТП объектов электроэнергетики. Принципы составления Задания на проектирование. Оборудование АСУ ТП. Цифровая подстанция. Введение в стандарт МЭК 61850.

3. Ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП

3.1. Ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП

Этапы создания АСУ ТП. Проведение ПСИ. Методика проведения испытаний функций дистанционного управления. Опытная и промышленная эксплуатация АСУ ТП.

3.3. Темы практических занятий

1. Требования к разрабатываемым документации в части обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем.;
2. Разработка локальной программы приемо-сдаточных испытаний подсистемы дистанционного управления.;
3. Проработка разделов и типовых томов документации стадии Р.;
4. Ознакомление со средствами отображения автоматизированных рабочих мест.;
5. Ознакомление со стандартами на автоматизированные системы.;
6. Состав разрабатываемых томов документации на этапах проектирования автоматизированных систем..

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
принципы проектирования автоматизированных систем управления объектами электроэнергетики	ИД-3ПК-1	+			Интервью/Параметрирование АСУ ТП Интервью/Состав разрабатываемых томов документации на этапах проектирования автоматизированных систем Интервью/Функционал АСУ ТП
основные направления развития цифровизации электроэнергетики	ИД-3ПК-1		+	+	Интервью/Информационная безопасность автоматизированных систем Интервью/Организация взаимодействия автоматизированных систем с удаленными центрами управления. Дистанционное управление Интервью/ПТК АСДТК

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Устная форма

1. Информационная безопасность автоматизированных систем (Интервью)
2. Организация взаимодействия автоматизированных систем с удаленными центрами управления. Дистанционное управление (Интервью)
3. Параметрирование АСУ ТП (Интервью)
4. ПТК АСДТК (Интервью)
5. Состав разрабатываемых томов документации на этапах проектирования автоматизированных систем (Интервью)
6. Функционал АСУ ТП (Интервью)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и зачетной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. А. В. Пуговкин- "Сети передачи данных", Издательство: "Факультет дистанционного обучения ТУСУРа", Томск, 2015 - (138 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480793>;
2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : Учебник / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер . – СПб. : Питер, 1999 . – 672 с. - ISBN 5-8046-0133-4 : 86.90 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
2. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
3. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	Д-2/19, Учебная лаборатория "Вычислительный центр"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, телевизор
Помещения для консультирования	Д-26, Учебная аудитория каф. "ЭЭС"	кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, экран интерактивный, мультимедийный проектор, доска маркерная, ноутбук, кондиционер, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, учебно-наглядное пособие, канцелярский принадлежности, мел, маркер, стилус
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	НТБ-214, Кладовая "НТБ"	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые технологии управления объектами электроэнергетики

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Функционал АСУ ТП (Интервью)
- КМ-2 Состав разрабатываемых томов документации на этапах проектирования автоматизированных систем (Интервью)
- КМ-3 Параметрирование АСУ ТП (Интервью)
- КМ-4 Организация взаимодействия автоматизированных систем с удаленными центрами управления. Дистанционное управление (Интервью)
- КМ-5 ПТК АСДТК (Интервью)
- КМ-6 Информационная безопасность автоматизированных систем (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	6	9	12	14	16
1	Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики							
1.1	Принципы проектирования автоматизированных систем управления объектов электроэнергетики		+	+	+			
2	Автоматизированные системы управления. Задание на проектирование автоматизированной системы управления							
2.1	Автоматизированные системы управления. Задание на проектирование автоматизированной системы управления					+	+	+
3	Ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП							
3.1	Ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления. Эксплуатация АСУ ТП					+	+	+
Вес КМ, %:			20	20	15	20	10	15