

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Цифровое проектирование объектов энергетики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТИМ-ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.01.01.09</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>3 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тестирование</b> <b>Коллоквиум</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2026**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Геллер Ю.А.
	Идентификатор	Rd15fd2d3-GellerYA-54f8e43b

Ю.А. Геллер

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Геллер Ю.А.
	Идентификатор	Rd15fd2d3-GellerYA-54f8e43b

Ю.А. Геллер

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В. Шацких

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Формирование компетенций, необходимых для проектирования систем электроснабжения, используя технологию информационного моделирования..

### Задачи дисциплины

- познакомить с принципами построения САПР и их компонентами;
- научить принципам оптимального проектирования систем электроснабжения;
- научить составлять оригинальные математические модели элементов проектируемых систем и включать их в состав прикладного программного обеспечения.

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 проектировать технологические и конструктивные решения инженерных систем объектов капитального строительства	ИД-1ПК-1 Формирует варианты принципиальных схем для инженерных систем объектов капитального строительства	уметь: - Определять возможность применения типовых проектных решений.
ПК-3 Способен организовать и контролировать работу по проектированию технологических решений тепловых электростанций	ИД-3ПК-3 Использует технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла тепловых электростанций	уметь: - Определять возможность применения средств автоматизации управления и ресурсосберегающих технологий.
ПК-3 Способен организовать и контролировать работу по проектированию технологических решений тепловых электростанций	ИД-4ПК-3 Знает специальные компьютерные программы для выполнения работ по технологическим решениям тепловых электростанций	знать: - Виды средств автоматизации управления и ресурсосберегающих технологий.
РПК-1 Способен применять информационные технологии для проведения исследований в профессиональной деятельности	ИД-1РПК-1 Демонстрирует знание информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности	знать: - Функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования объектов капитального строительства; - Система стандартизации и технического регулирования в строительстве.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Цифровое проектирование объектов энергетики (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы архитектурного проектирования
- знать Информационные технологии
- уметь Формировать информационную модель ОКС на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов.

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	Принципиальные схемы электроснабжения зданий	18	3	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Принципиальные схемы электроснабжения зданий" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п. 1.4.
1.1	Принципиальные схемы электроснабжения зданий	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
2	Освещение зданий	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Освещение зданий" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 19-20
2.1	Освещение зданий	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	
3	Распределительная сеть	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Распределительная сеть" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 23-27 [2], п. 5.1
3.1	Распределительная сеть	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	
4	Расчеты схем	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Расчеты схем" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п. 2.2
4.1	Расчеты схем	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
5	Оформление	24	4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b>	

	документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования													Повторение материала по разделу "Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п. 6.7
5.1	Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования	24	4	-	8	-	-	-	-	-	12	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>60</b>	<b>33.5</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>93.5</b>				

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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. Принципиальные схемы электроснабжения зданий

#### 1.1. Принципиальные схемы электроснабжения зданий

Типы схем по типу заземления. Принципиальные типовые решения обеспечения категории надежности питания зданий. Нормативные документы, обуславливающие те или иные решения при создании принципиальных схем. Молниезащита и заземление..

### 2. Освещение зданий

#### 2.1. Освещение зданий

Нормативные документы и показатели, влияющие на выбор осветительного оборудования. Основные принципы расчета и выбора осветительного оборудования с применением программ информационного моделирования. Схемы питания и управления освещением..

### 3. Распределительная сеть

#### 3.1. Распределительная сеть

Принцип выбора мест расположения распределительных пунктов (ВРУ, ЩР). Принцип распределения нагрузки по распределительным пунктам. Нормы, влияющие на прокладку распределительных и групповых сетей.

### 4. Расчеты схем

#### 4.1. Расчеты схем

Основной линейный алгоритм расчета схем питания. Режимы нагрузки для выбора аппаратов защиты. Основные показатели для выбора параметров защиты и проводников.

### 5. Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования

5.1. Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования

Состав альбома стадии «П» в ТИМ программах. Состав альбома стадии «Р» в ТИМ программах. Инструменты формирования альбома для выпуска документации в формате PDF с применением программ информационного моделирования. Расчет спецификации оборудования с применением программ информационного моделирования. Основные принципы разделения оборудования по подразделам списка..

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Оформление частей альбома: план, схема, ПЗ(ОД), СО;
2. Расчет схемы с использованием линейного принципа с выбором аппарата защиты, проводников;
3. Расчет места расположения распределительного пункта по условиям геометрического центра нагрузки и по условиям возможности прокладки линий;
4. Подбор осветительного оборудования и количества светильников с разбивкой на группы питания и управления;
5. Создание принципиальных схем по определенным условиям категории, вводных параметров питающей сети, техническим условиям.

**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	4	5	
<b>Знать:</b>							
Виды средств автоматизации управления и ресурсосберегающих технологий	ИД-4ПК-3	+					Контрольная работа/Принципиальные схемы электроснабжения зданий
Система стандартизации и технического регулирования в строительстве	ИД-1РПК-1			+			Тестирование/Распределительная сеть
Функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования объектов капитального строительства	ИД-1РПК-1					+	Коллоквиум/Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования
<b>Уметь:</b>							
Определять возможность применения типовых проектных решений	ИД-1ПК-1		+				Тестирование/Освещение зданий
Определять возможность применения средств автоматизации управления и ресурсосберегающих технологий	ИД-3ПК-3				+		Коллоквиум/Расчеты схем

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**3 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Освещение зданий (Тестирование)
2. Принципиальные схемы электроснабжения зданий (Контрольная работа)
3. Распределительная сеть (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования (Коллоквиум)
2. Расчеты схем (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №3)

40% от оценки в семестре. 60% от оценки за экзамен

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Абрамова Е. Я.- "Курсовое проектирование по электроснабжению промышленных предприятий", (2-е изд. перераб. и доп.), Издательство: "ОГУ", Оренбург, 2017 - (122 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/110620>;
2. А. А. Гуров, П. В. Косенков- "Принципы построения систем электроснабжения", Издательство: "Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ)", Москва, 2010 - (132 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336029>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Acrobat Reader;
3. nanoCAD Plus;
4. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	В-209/14, Учебно-исследовательская лаборатория «Теплонасосные системы»; Учебно-демонстрационный пункт теплоснабжения; Компьютерный класс	рабочее место сотрудника, стул, шкаф для одежды, инвентарь специализированный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	В-209/14, Учебно-исследовательская лаборатория «Теплонасосные системы»; Учебно-демонстрационный пункт теплоснабжения; Компьютерный класс	рабочее место сотрудника, стул, шкаф для одежды, инвентарь специализированный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	В-209/14, Учебно-исследовательская лаборатория «Теплонасосные системы»; Учебно-демонстрационный пункт теплоснабжения; Компьютерный класс	рабочее место сотрудника, стул, шкаф для одежды, инвентарь специализированный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	В-209/7, Кабинет сотрудников каф. "ТОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-417, Помещение учебно-вспомогательного персонала каф. "ТОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТИМ-проектирование систем электроснабжения

(название дисциплины)

#### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Принципиальные схемы электроснабжения зданий (Контрольная работа)
- КМ-2 Освещение зданий (Тестирование)
- КМ-3 Распределительная сеть (Тестирование)
- КМ-4 Расчеты схем (Коллоквиум)
- КМ-5 Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования (Коллоквиум)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	5	8	12	15
1	Принципиальные схемы электроснабжения зданий						
1.1	Принципиальные схемы электроснабжения зданий		+				
2	Освещение зданий						
2.1	Освещение зданий			+			
3	Распределительная сеть						
3.1	Распределительная сеть				+		
4	Расчеты схем						
4.1	Расчеты схем					+	
5	Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования						
5.1	Оформление документации с применением программного обеспечения технологии информационного моделирования						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20