

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
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОМПОНОВКИ
ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.06
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Коллоквиум	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

Ю.А. Геллер

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

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

Ю.А. Геллер

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	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 знаний о технологических схемах энергообъектах и их компоновке, формирование навыков автоматизированного проектирования энергообъектов.

Задачи дисциплины

- ознакомить с нормативной документацией;
- ознакомить содержанием проектов по тепло- и электротехническим частям;
- научить компоновать генеральный план/ площадку энергообъекта;
- ознакомить с расчетом и подбором дополнительного оборудования.

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-2ПК-1 Разрабатывает основные технологические и конструктивные решения для инженерных систем объектов капитального строительства	знать: - Система стандартизации и технического регулирования в строительстве. уметь: - Определять возможность применения типовых проектных решений; - Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства.

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.

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	Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС	60	1	8	-	16	-	-	-	-	-	36	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.68-74</p>
1.1	Терминология, общие понятия и определения	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
1.2	Основные стадии проектирования	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
1.3	Принципы автоматизированного проектирования предприятий и ТЭС	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	
2	Компоновка площадки	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	
2.1	Компоновка площадки	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Компоновка площадки" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.114-124</p>
3	Вспомогательное оборудование.	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Вспомогательное оборудование – выбор и компоновка. Вспомогательные сооружения и коммуникации ТЭС." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 112-118</p>
3.1	Вспомогательное оборудование – выбор и компоновка. Вспомогательные сооружения и коммуникации ТЭС.	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	

	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		16	-	32	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0		16	-	32	2		-		0.5	93.5		

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. Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС

1.1. Терминология, общие понятия и определения

Терминология, общие понятия и определения. Нормативные определения: ПТЭ, руководящие указания, государственные стандарты. История развития энергетики в Российской Федерации. Энергетические ресурсы и энергетика Российской Федерации..

1.2. Основные стадии проектирования

Основные стадии проектирования. Содержание работ по проектированию тепло- и электротехническим частям. Основные организационные и технологические требования к эксплуатации оборудования ТЭС.

1.3. Принципы автоматизированного проектирования предприятий и ТЭС

Принципы автоматизированного проектирования предприятий и ТЭС в различных программах.

2. Компонировка площадки

2.1. Компонировка площадки

Выбор площадки и генеральный план. Выбор основного энергетического оборудования Компонировка главных корпусов. Определение эффективности компоновки генерального плана. Разработка генерального плана электростанции. Высотная и плановая компоновка главного корпуса электростанции.

3. Вспомогательное оборудование.

3.1. Вспомогательное оборудование – выбор и компоновка. Вспомогательные сооружения и коммуникации ТЭС.

1. Крановое оборудование главного корпуса. Расчет характеристик кранового оборудования главного корпуса. 2. Оборудование газовоздушного тракта. Расчет характеристик оборудования газовоздушного тракта. 3. Сооружения топливоподачи. Расчет характеристик сооружений топливоподачи. 4. Тема коммуникации электростанций. Расчет характеристик коммуникаций электростанций. Подготовка к выполнению практической работы. 5. Расчет характеристик вспомогательного оборудования.

3.3. Темы практических занятий

1. Определение эффективности компоновки генерального плана;
2. Расчет характеристик вспомогательного оборудования;
3. Расчет характеристик коммуникаций электростанций;
4. Разработка эскиза компоновки главного корпуса ТЭС на твердом топливе/на природном газе;
5. Разработка эскиза генерального плана для КЭС на твердом топливе.;
6. Разработка принципиальной схемы топливного хозяйства ТЭС на твердом топливе.;
7. Разработка принципиальной схемы оборотной системы техводоснабжения с градирнями.;
8. Составление блок-схемы оценки экологической безопасности ТЭС на твердом топливе..

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:					
Система стандартизации и технического регулирования в строительстве	ИД-2ПК-1	+			Контрольная работа/Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС
Уметь:					
Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	ИД-2ПК-1		+		Коллоквиум/Компоновка площадки
Определять возможность применения типовых проектных решений	ИД-2ПК-1			+	Коллоквиум/Вспомогательное оборудование.

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Вспомогательное оборудование. (Коллоквиум)

Форма реализации: Устная форма

1. Компоновка площадки (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Итоговая оценка составляется как 40% от семестровой и 60% от экзаменационной.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Барочкин Е. В., барочкин А. Е.- "Основы проектирования ТЭС", Издательство: "ИГЭУ", Иваново, 2021 - (160 с.)
<https://e.lanbook.com/book/296048>;
2. Середкин А. А., Батухтин С. Г.- "Тепломеханическое и вспомогательное оборудование источников тепла", Издательство: "ЗабГУ", Чита, 2020 - (146 с.)
<https://e.lanbook.com/book/173625>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Компас 3D;
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
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>

5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

6. 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

Технологические решения компоновки энергообъектов

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС
(Контрольная работа)

КМ-2 Компоновка площадки (Коллоквиум)

КМ-3 Вспомогательное оборудование. (Коллоквиум)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	9	14
1	Терминология, нормативные материалы, основные стадии проектирования ТЭС				
1.1	Терминология, общие понятия и определения		+		
1.2	Основные стадии проектирования		+		
1.3	Принципы автоматизированного проектирования предприятий и ТЭС		+		
2	Компоновка площадки				
2.1	Компоновка площадки			+	
3	Вспомогательное оборудование.				
3.1	Вспомогательное оборудование – выбор и компоновка. Вспомогательные сооружения и коммуникации ТЭС.				+
Вес КМ, %:			30	40	30