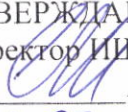


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭ
 А. С. Матвеев
«01» 07 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2022 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Основы проектирования электростанций			
Основная профессиональная образовательная программа Уровень образования	Специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	
	Основная профессиональная образовательная программа	Проектирование и эксплуатация атомных станций	
	Уровень образования	высшее образование – специалитет	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	Курс	5	10
	Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4,0	
	Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16,0	
	Практические занятия	32,0	
	ВСЕГО	48,0	
Самостоятельная работа, ч		96,0	
ИТОГО, ч		144,0	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
------------------------------	-------	------------------------------	------------------

Заведующий кафедрой - руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры НОЦ И.Н.Бутакова Руководитель ОПОП Преподаватель		А. С. Заворин
		А. В. Воробьев
		А. А. Туболев

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ПК(У)-5	Способен в составе рабочей группы проектировать элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	И.ПК(У)-5.3	Применяет знания нормативных требований при проектировании АС и их оборудования	ПК(У)-5.3В1	Владеет опытом применения знаний нормативных требований при проектировании оборудования АС
				ПК(У)-5.3У1	Умеет применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации оборудования АС
				ПК(У)-5.3З1	Знает нормативные требования к проектированию и эксплуатации оборудования АС

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знание основных требований к составу и содержанию проектной документации на энергетические объекты.	И.ПК(У)-5.3.
РД-4	Готовность к участию в разработке технических и рабочих проектов отдельных узлов и систем энергетических объектов	И.ПК(У)-5.3.
РД-3	Способность к выбору и использованию наиболее эффективных технологий для вспомогательных систем ТЭС и АЭС	И.ПК(У)-5.3.
РД-2	Способность к анализу и оценке качества компоновочных решений по главному корпусу и генеральному плану ТЭС и АЭС	И.ПК(У)-5.3.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Раздел 1 Введение	РД-1	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Раздел 2. Трубопроводные системы	РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел 3. Раздел 3. Компоновка генерального плана ТЭС и АЭС	РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел 4. Раздел 4. Компоновка главного корпуса паротурбинной ТЭС и АЭС	РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел 5. Раздел 5. Вспомогательные сооружения и системы ТЭС и АЭС	РД-4	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Раздел 1 Введение

Инженерный проект и инженерное проектирование. Термины и определения. Последовательность реализации проектного замысла. Задание на проектирование. Обоснование инвестиций, проектная и рабочая документация. Требования к содержанию. Проектная документация. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения. Заказчики и разработчики. Государственная экспертиза проектов. Рабочая документация. Общие положения и нормативные документы. Законодательство РФ о проектной деятельности

Темы лекций:

1. Введение
2. Термины и определения
3. Обоснование инвестиций, проектная и рабочая документация

Темы практических занятий:

1. Проектная документация
2. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения
3. Составление принципиальной тепловой схемы.

Раздел 2. Раздел 2. Трубопроводные системы

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов. Категории трубопроводов в зависимости от параметров транспортируемой среды. Основные требования к проектированию. Материалы и марки сталей для изготовления стационарных трубопроводов, деталей и элементов трубопроводных систем. Применимость марок сталей, в зависимости от параметров среды. Основные нормативные документы. Прочность и жесткость трубопроводных систем. Принципы оптимальной трассировки трубопроводов. Характер температурных деформаций пространственно-разветвленного трубопровода. Самокомпенсация температурных удлинений трубопроводов. Методы повышения гибкости трубопроводных систем.

Темы лекций:

4. Трубопроводные системы
5. Методики расчетов.
6. Методики расчетов.

Темы практических занятий:

4. Расчет трубопроводов

5. Прочность и жесткость трубопроводных систем.
6. Принципы оптимальной трассировки трубопроводов.

Раздел 3. Раздел 3. Компоновка генерального плана ТЭС и АЭС

Методология выбора площадки и основные принципы компоновки генерального плана ТЭС и АЭС. Определяющие критерии выбора площадки размещения объектов тепло- и электрогенерации. Ключевые факторы инженерного и экономического характера, влияющие на выбор площадки строительства ТЭС. Понятие генерального плана. Основные показатели генерального плана. Технические и технологические требования к организации промплощадки ТЭС. Основные и вспомогательные здания и сооружения. Принципы рациональной компоновки. Блокировка зданий и сооружений.

Темы лекций:

7. Компоновка генплана ТЭС и АЭС.

Темы практических занятий:

7. Выбор оборудования.
8. Принципы рациональной компоновки.
9. Технические и технологические требования к организации промплощадки ТЭС.

Раздел 4. Раздел 4. Компоновка главного корпуса паротурбинной ТЭС и АЭС

Определение главного корпуса. Типовые компоновочные решения по ТЭС. Набор отделений в зависимости от технологии и вида топлива. Закрытые, открытые и полуоткрытые компоновки. Основные достоинства и недостатки различных типов компоновок. Показатели их эффективности. Типовые компоновочные решения по АЭС. Основные требования к компоновке оборудования. Факторы, влияющие на компоновку главного корпуса. Продольное и поперечное размещение агрегатов в машинном зале

Темы лекций:

8. Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС.
9. Набор отделений в зависимости от технологии и вида топлива.
10. Закрытые, открытые и полуоткрытые компоновки.

Темы практических занятий:

10. Компоновка системы
11. Типовые компоновочные решения по АЭС
12. Факторы, влияющие на компоновку главного корпуса

Раздел 5. Раздел 5. Вспомогательные сооружения и системы ТЭС и АЭС

Вспомогательные здания и сооружения ТЭС и АЭС. Назначение и номенклатура, принципы компоновки. Перечень и классификация вспомогательных сооружений и систем. Система технического водоснабжения – назначение, типы, основные показатели. Система топливоснабжения и топливоприготовления ТЭС – назначение, типы, основные показатели.

Темы лекций:

11. Вспомогательные сооружения и системы ТЭС и АЭС.
12. Назначение и номенклатура, принципы компоновки.
13. Перечень и классификация вспомогательных сооружений и систем.
14. Система технического водоснабжения – назначение, типы, основные показатели.

Темы практических занятий:

13. Система топливоснабжения и топливоприготовления ТЭС – назначение, типы, основные показатели.
14. Продольное и поперечное размещение агрегатов в машинном зале.
15. Компоновка системы.
16. Показатели эффективности компоновки

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных

источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Основное оборудование АЭС : учебное пособие для вузов / под ред. С. М. Дмитриева. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 288 с.: ил. — Библиогр.: с. 286-287.. — ISBN 978-985-06-2520-5.. —
2. Баклушин, Рудольф Петрович. Эксплуатационные режимы АЭС : учебное пособие / Р. П. Баклушин. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2012. — 530 с.: ил.. — Победитель общероссийского Конкурса рукописей учебной и учебно-справочной литературы по атомной энергетике 2010 г. — Библиогр.: с. 527-530.. — ISBN 978-5-383-00641-2.. —
3. Кириллов, Павел Леонидович. Справочник по теплогидравлическим расчетам (ядерные реакторы, теплообменники, парогенераторы) / П. Л. Кириллов, Ю. С. Юрьев, В. П. Бобков. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 294 с.: ил.. — Библиогр.: с. 273-290. — Условные обозначения: с. 5-6. — Аббревиатуры организаций : с. 6. — Основные критерии подобия : с. 6-7. — Индексы: с. 7-8.. — ISBN 5-283-00368-5.. —

Дополнительная литература

4. Стерман, Лев Самойлович. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. — 463 с.: ил.. — Список литературы: с. 459-460.. — ISBN 978-5-383-00236-0.. —
5. Строительство тепловых электростанций учебник: / под ред. В. И. Теличенко . — М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов , 2010 Т. 1: Проектные решения тепловых электростанций . — 2010. — 376 с.: ил.. — Библиогр.: с. 372-373.. — ISBN 978-5-93093-731-2.. —

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс «Проектирование теплоэнергетических систем и установок». Режим доступа: URL: <http://mdl.lcg.tpu.ru:82/mod/book/view.php?id=30722&chaptel'id=10055>;
2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы . URL: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Document Foundation LibreOffice;
2. Office 2010 Professional Plus Russian Academic Переходная;
3. Cisco Webex Meetings;
4. Free Pascal.

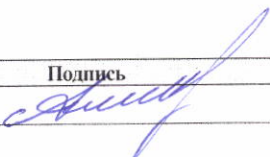
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а,, аудитория 38	Комплект мебели на 30 посадочных мест; Комплект учебной мебели (30 шт.); Крепление для проектора Perless PRG-UNV (1 шт.); компьютер (1 шт.).
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, аудитория 209	Комплект мебели на 96 посадочных мест; Комплект учебной мебели (96 шт.); Доска аудиторная настенная (3 шт.); проектор (2 шт.); принтер (1 шт.).

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Проектирование и эксплуатация атомных станций» по направлению 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (прием 2022 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		А.А. Туболев

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н.Бутакова (протокол от 30.06.2022 г. №5).

Заведующий кафедрой -
руководитель научно-
образовательного центра на
правах кафедры НОЦ
И.Н.Бутакова

 А. С. Заворин