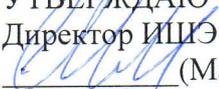


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИЦЭ
 (Матвеев А.С.)
 «30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2020 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Основы проектирования электростанций			
Направление подготовки/ специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	64	
	Самостоятельная работа, ч	80	
	ИТОГО, ч	144	

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

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Заворин А.С.
		Воробьев А.В.
		Зайцев В.В.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	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 (модуля) в структуре ООП

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	
РД1	Знание основных требований к составу и содержанию проектной документации на энергетические объекты.	И.ПК(У)-5.3
РД2	Способность к анализу и оценке качества компоновочных решений по главному корпусу и генеральному плану ТЭС и АЭС (Р7, Р8)	И.ПК(У)-5.3
РД3	Способность к выбору и использованию наиболее эффективных технологий для вспомогательных систем ТЭС и АЭС (Р7)	И.ПК(У)-5.3
РД4	Готовность к участию в разработке технических и рабочих проектов отдельных узлов и систем энергетических объектов	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 Введение.	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Трубопроводные системы	РД2,РД3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 3. Компоновка генерального плана ТЭС и АЭС	РД2,РД3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 4. Компоновка главного корпуса паротурбинной ТЭС и АЭС	РД2,РД3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 5. Вспомогательные сооружения и системы ТЭС и АЭС	РД4	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16

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. 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. Самокомпенсация температурных удлинений трубопроводов.

Темы практических занятий:

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

Раздел 3. Компонировка 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 электрогенераций. 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. Компонировка генплана ТЭС и АЭС.
8. Определяющие критерии выбора площадки размещения объектов тепло- и электрогенераций.
9. Понятие генерального плана. Основные показатели генерального плана.

Темы практических занятий:

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

Раздел 4. Компонировка 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 полукрытые 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:

10. Компонировка главного корпуса ТЭС и АЭС.
11. Набор отделений в зависимости от технологии и вида топлива.
12. Закрытые, открытые и полукрытые компоновки.

Темы практических занятий:

10. Компонировка системы

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

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:

13. Вспомогательные сооружения и системы ТЭС и АЭС.
14. Назначение и номенклатура, принципы компоновки.
15. Перечень и классификация вспомогательных сооружений и систем.
16. 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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсового проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к контрольной работе, к зачету, экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Основное оборудование АЭС : учебное пособие / под редакцией С. М. Дмитриева. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 288 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65576> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Баклушин, Р. П. Эксплуатация АЭС : учебное пособие / Р. П. Баклушин. — Москва : НИЯУ МИФИ, [б. г.]. — Часть 1,2 — 2011. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75744> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

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. - Текст : непосредственный 49 экз.

Дополнительная литература:

1. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. - 6-е изд. , стер. - Москва : МЭИ, 2010. - ISBN 978-5-383-01419-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014196.html> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Вишницкий, И. К. Строительство тепловых электростанций. Том 1. Проектные решения тепловых электростанций : учебник для вузов / Под ред. проф. В. И. Теличенко. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 376 с. - ISBN 978-5-93093-731-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937312.html> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Проектирование теплоэнергетических систем и установок». Режим доступа: <http://mdl.lcg.tpu.ru :82/mod/book/view.php?id=30722&chaptel'id:= 10055>

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. Microsoft Word 2010;
2. Microsoft Power Point 2010;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Cisco Webex Meetings\$;
5. Excel;
6. Adobe Acrobat X Pro;
7. CorelDraw X7;
8. Free Pascal;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	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,38	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; - Крепление для проектора Perless PRG-UNV - 1 шт.; - Компьютер - 1 шт.; - Проектор - 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. 30 209	<ul style="list-style-type: none"> - Доска аудиторная настенная - 3 шт.; - Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; - Компьютер - 2 шт.; - Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг специализация «Проектирование и эксплуатация атомных станций» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Ст.преподаватель НОЦ И.Н.Бутакова		В.В. Зайцев

Программа одобрена на заседании отделения НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от 04.06.2020 г. №43).

Заведующий кафедрой - руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н, профессор

 /А.С. Заворин/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н.Бутакова (протокол)
20__/____ учебный год		