

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИШЭ

Матвеев А.С.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы проектирования электростанций			
Направление подготовки/ специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
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.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-10	готовностью к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий	ПК(У)- 10.В4	Владеет опытом проектирования технологических систем и оборудования в новых информационных средах
		ПК(У)- 10.У4	Умеет работать в информационных средах для проектирования технологических систем и оборудования
		ПК(У)- 10.З4	Знает информационные среды для проектирования технологических систем и оборудования
ПК(У)-12	готовностью участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы	ПК(У)- 12.В1	Владеет опытом применения знаний нормативных требований при проектировании оборудования АС
		ПК(У)- 12.У1	Умеет применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации оборудования АС
		ПК(У)-12.З1	Знает нормативные требования к проектированию и эксплуатации оборудования АС
ПК(У)-14	готовностью подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа существующих и проектируемых ЯЭУ	ПК(У)- 14.У1	Умеет определять основные исходные данные для выбора и обоснования научно-технических решений
		ПК(У)- 14.З1	Знает перечень основных исходных данных для выбора и обоснования научно-технических решений

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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знание основных требований к составу и содержанию проектной документации на энергетические объекты.	ПК(У)-10
РД2	Способность к анализу и оценке качества компоновочных решений по главному корпусу и генеральному плану ТЭС и АЭС (Р7, Р8)	ПК(У)-12
РД3	Способность к выбору и использованию наиболее эффективных технологий для вспомогательных систем ТЭС и АЭС (Р7)	ПК(У)-14
РД4	Готовность к участию в разработке технических и рабочих проектов отдельных узлов и систем энергетических объектов	ПК(У)-10

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 станционных 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.

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 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:

10. Компонировка главного корпуса ТЭС и АЭС.
11. Набор отделений в зависимости от технологии и вида топлива.
12. Закрытые, открытые и полуоткрытые 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 и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Буров, В. Д. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Д. Буров, Е. В. Дорохов, Д. П. Елизаров и др. ; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МЭИ, 2009. - ISBN 978-5-383-01420-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014202.html> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа : из корпоративной сети ТПУ.

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.

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.

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&chaptelid=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	– 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	– 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 2018 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 № 11 от 19.06. 2018).

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)
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в разделы учебно-методическое, информационное, программное обеспечение дисциплины и материально-техническое обеспечение дисциплины	№ 29 от 30.05.2019 г.
2020/2021 учебный год	Изменена форма документов основных образовательных программ, в том числе УМК дисциплин	Приказ по ТПУ №127-7/об от 06.05.2020 г.
	Внесены изменения в разделы учебно-методическое, информационное, программное обеспечение дисциплины и материально-техническое обеспечение дисциплины	№ 44 от 26.06.2020 г.