

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

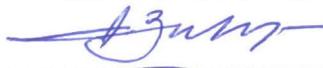
УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШЭ


 А.С. Матвеев
 «30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Проектирование тепловых электростанций			
Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Тепловые и атомные электрические станции		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		168	
ИТОГО, ч		216	

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

Руководитель НОЦ И.Н.Бутакова		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Максимов В.И.
Преподаватель		Раков Ю.Я.

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)-4	Способен участвовать в разработке комплексных проектов ТЭС и АЭС, их оборудования и технологических систем	И.ПК(У)-4.3	Разрабатывает проекты энергетических предприятий	ПК(У)- 4.331	Знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов
				ПК(У)- 4.3У1	Умеет применять инновационные методы и решения при проектировании объектов энергетики
				ПК(У)- 4.3В1	Владеет опытом работы в компьютерных программах для проектирования объектов энергетики
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Участствует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	УК(У)-2.131	Знает этапы жизненного цикла проекта и их характеристики
				УК(У)-2.1У1	Умеет руководить проектом на его этапах жизненного цикла
				УК(У)-2.1В1	Владеет способностью управлять проектом в целом

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		
Код	Наименование	Индикатор достижения компетенции
РД 1	Знание и понимание технологии производства и режимов эксплуатации основного оборудования ТЭС.	И.ПК(У)-4.3
РД 2	Способность к анализу и оценке качества проектных решений.	И.УК(У)-2.1
РД 3	Умение применять инновационные наиболее эффективные технологии производства тепловой и электрической энергии при проектировании объектов энергетики	И.ПК(У)-4.3
РД 4	Первичные навыки комплексного проектирования энергетических предприятий в соответствии с требованиями нормативных документов.	И.УК(У)-2.1

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. Проект и проектная документация. Техническое задание. Стадийность проектирования	РД4	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Требования к составу и содержанию проектной документации	РД4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	22
Раздел 3. Инженерные изыскания	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Стандарты, технические регламенты, нормы и правила проектирования	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	22
Раздел 5. Методология выбора площадки и основные принципы компоновки генерального плана ТЭС	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 6. Компоновка главного корпуса ТЭС	РД4	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	22
Раздел 7. Вспомогательные сооружения и системы ТЭС	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	22
Раздел 8. Оценка экологической безопасности проектов энергетических установок	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Проект и проектная документация. Техническое задание. Стадийность проектирования

Порядок рассмотрения, согласования и утверждения. Рабочая документация. Общие положения и нормативные документы, касающиеся проведения экспертизы проектной документации. Предмет государственной экспертизы. Повторная экспертиза. Техническое задание (ТЗ). Требования к порядку оформления и содержанию ТЗ. Утверждение и согласование ТЗ. Порядок внесения изменений. Структура ТЗ применительно к объектам тепловой энергетики. Обязательные приложения и исходные данные для проектирования.

Темы лекций:

1. Проектная документация.

Названия лабораторных работ:

1. Формирование технического задания для проектирования объекта тепловой энергетики (4 часа)

Раздел 2. Требования к составу и содержанию проектной документации.

Специфика проектирования энергетических объектов. Требования к составу и содержанию проектной документации применительно к проектам в сфере тепловой энергетики. Технические, организационно-технические и экономические разделы. Графические и текстовые документы. Сметная документация. Расчеты эффективности инвестиций. Ключевые показатели проекта.

Темы лекций:

1. Законодательные документы, устанавливающие требования к составу и содержанию проектной документации.

Темы практических занятий:

1. Формирование состава проектной документации для объекта тепловой энергетики.

Раздел 3. Инженерные изыскания

Виды и методы производства инженерных изысканий. Полевые, лабораторные и камеральные работы. Требования к содержанию отчетов об инженерных изысканиях.

Темы лекций:

1. Цель и назначение инженерных изысканий.

Темы практических занятий:

1. Составление технического задания на инженерные изыскания для объекта тепловой энергетики.

Раздел 4. Стандарты, технические регламенты, нормы и правила проектирования

Понятие технического регулирования. Лицензирование. Саморегулируемые организации. Особо опасные и технически сложные объекты. Управление разработкой нормативной документации в РФ. Основные нормативные документы, регламентирующие проектирование теплоэнергетических установок.

Темы лекций:

1. Нормативно-техническая база по проектированию в энергетике.

Раздел 5. Методология выбора площадки и основные принципы компоновки генерального плана ТЭС

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:

1. Определяющие критерии выбора площадки размещения объектов тепло- и электрогенерации.

Темы практических занятий:

1. Разработка эскиза генерального плана для ТЭС на твердом топливе.

Названия лабораторных работ:

1. Выбор площадки строительства ТЭС (4 часа)

Раздел 6. Компоновка главного корпуса ТЭС

Основные требования к компоновке оборудования. Факторы, влияющие на компоновку главного корпуса. Продольное и поперечное размещение агрегатов в машинном зале.

Закрытые и полуоткрытые компоновки. Основные достоинства и недостатки различных типов компоновок. Показатели их эффективности.

Темы лекций:

1. Определение главного корпуса, набор отделений в зависимости от технологии и вида топлива.

Темы практических занятий:

1. Разработка эскиза компоновки главного корпуса ТЭС на твердом топливе.
2. Разработка эскиза компоновки главного корпуса ТЭС на природном газе.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование компоновки главного корпуса ТЭС в среде «Compas 3D» (4 часа)

Раздел 7. Вспомогательные сооружения и системы ТЭС

Система технического водоснабжения – назначение, типы, основные показатели. Система топливоснабжения и топливоприготовления ТЭС – назначение, типы, основные показатели.

Темы лекций:

1. Перечень и классификация вспомогательных сооружений и систем ТЭС.

Темы практических занятий:

1. Разработка принципиальной схемы топливного хозяйства ТЭС на твердом топливе.
2. Разработка принципиальной схемы оборотной системы технического водоснабжения с градирнями.

Раздел 8. Оценка экологической безопасности проектов энергетических установок

Виды и объекты воздействия. Энергетическое органическое топливо – виды, характеристика, химический состав. Токсичные компоненты продуктов сгорания. Нормативы содержания вредных веществ в уходящих газах. Понятие ПДК (предельно допустимая концентрация). Методика оценки экологической безопасности ТЭС.

Темы лекций:

1. Характеристика ТЭС как источника воздействия на окружающую среду.

Темы практических занятий:

1. Составление блок-схемы оценки экологической безопасности ТЭС на твердом топливе.

Названия лабораторных работ:

1. Оценка уровня экологической опасности ТЭС с использованием программного комплекса «ОНД-86» (4 часа)

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- 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 курсового проекта.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Клименко А. В., Теплоэнергетика и теплотехника Кн. 3.: Тепловые и атомные электростанции / Клименко А. В. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. (Справочная серия "Теплоэнергетика и теплотехника") - ISBN 978-5-383-01170-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011706.html> (дата обращения: 06.10.2018). - Режим доступа : по подписке.
2. Галашов, Николай Никитович Режимы работы и эксплуатации ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Галашов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра атомных и тепловых электростанций (АТЭС). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m041.pdf>

Дополнительная литература:

1. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007627> (дата обращения: 06.10.2018). — Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
2. О техническом регулировании (с изменениями на 28 ноября 2018 года) : Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ : принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901836556> (дата обращения 05.10.2018). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
3. ВНТП 81 Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций : приказ Минэнерго СССР от 17 августа 1981 года №99 : дата введения 1981-10-08. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007057> (дата обращения: 06.10.2018). — Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс на базе LMS Moodle «Режимы работы и эксплуатации ТЭС» в среде e-LMS на сервере эксплуатации курсов LMS MOODLE ТПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// https://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=2996](http://https://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=2996),
2. Программа «Модернизация электроэнергетики России на период до 2020 года». [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Российской Федерации: [официальный сайт]. – М.: ОАО «ЭНИН». – 2011. – 244 с. Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/upload/iblock/124/1245a1e602cf85564c10ca574b6faeab.pdf>.
3. Электронная библиотека для инженеров-теплотехников и теплоэнергетиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://03-ts.ru>, свободный.
4. Электронная библиотека для студентов и преподавателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>, свободный.

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, лицензия:42117391.

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 г. Томская область, Томск, Ленина проспект 30а, 301	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект 30а, 302	Комплект учебной мебели на 42 посадочных места; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 31	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Компьютер - 16 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Тепловые и атомные электрические станции» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ассистент НОЦ И.Н. Бутакова		Туболев А.А.

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от «17» 04 2019 г. №25).

Руководитель НОЦ И.Н. Бутакова,
д.т.н, профессор

 / Заворин А.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2020/2021	Изменен шаблон рабочей программы	от «04»_06_2020 г. №43