

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

УТВЕРЖДАЮ

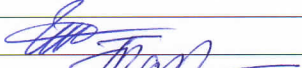
Директор ИШЭ

Матвеев А.С.

«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Современные энергетические технологии			
Направление подготовки/ специальность	13.04.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов		
Специализация	Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	–	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры			Заворин А.С.
Руководитель ООП			Гиль А.В.
Преподаватель			Тайлашева Т.С.

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.	УК(У)-2.1В1	Владеет навыками постановки целей и задач, декомпозиции проекта и контролем за его реализацией
				УК(У)-2.1У1	Умеет управлять проектом на всех этапах жизненного цикла
				УК(У)-2.1З1	Знает этапы проработки проекта согласно жизненного цикла
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.2	Определяет последовательность решения задач	ОПК(У)-1.2В1	Нахождения нестандартных решений профессиональных задач
				ОПК(У)-1.2У1	Анализировать, искать и вырабатывать компромиссные решения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности
		И.ОПК(У)-1.3	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.3В1	Применения методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
				ОПК(У)-1.3У1	Использовать методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
				ОПК(У)-1.3З1	Методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
ПК(У)-1	Способен обеспечивать работу диспетчерско-технологического управления в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-1.1	Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии.	ПК(У)-1.1В1	Расчет потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии на основании планов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья
				ПК(У)-1.1.У1	Анализировать данные по углеводородному сырью для собственных нужд и электроэнергии
				ПК(У)-1.1З1	Технологические схемы объектов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья
ПК(У)-2	Способен обеспечивать поставки и свод балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	И.ПК(У)-2.1	Регулирование системы распределения и снабжения потребителей газом.	ПК(У)-2.1У1	Контроль расчетов по поставкам газа
				ПК(У)-2.1З1	Организационная структура, технические требования и условия организации оперативного учета газа

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способен проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла энергетические установки	И.ПК(У)-4.1	Разработка проектов тепломеханического оборудования ТЭС, их систем и составных элементов	ПК(У)-4.1У1	Выявлять достоинства и недостатки известных технических решений, находить пути устранения недостатков
				ПК(У)-4.131	Современные технологии проектирования конкурентно способных энергетических установок

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

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	Знать состояние топливно-сырьевой базы и перспективы развития энергетических установок	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-4.1 И.ОПК(У)-1.3
РД 2	Составлять техническое задание на разработку оборудования и необходимые топливные балансы	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.3 И.ПК(У)-4.1 И.УК(У)-2.1 И.ОПК(У)-1.2
РД 3	Анализировать результаты теплового расчета теплообменного оборудования	И.ОПК(У)-1.3 И.ПК(У)-4.1 И.УК(У)-2.1
РД 4	Оценивать современные достижения науки и производства в энергетическом использовании топливных ресурсов	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.3

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. Современные технологии сырьевых ресурсов	РД 1, РД 2, РД 4	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Современное состояние и перспективы развития энергетических установок	РД 2, РД 4, РД 3	Лекции	6
		Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	26
Раздел 3. Перспективные технологии использования	РД 4, РД 2, РД 3	Лекции	6
		Практические занятия	12

органических топлив		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Современные технологии сырьевых ресурсов.

Основные требования к современным технологиям энергетического топливосжигания. Способы минимизации ущерба от влияния минеральной части твердых топлив на работу топливосжигающего оборудования. Направления повышения экологичности энергетического оборудования. Принципы энергетических технологий на нетрадиционных ресурсах.

Темы лекций:

1. Топливо. Схемы топливо подачи и требования, предъявляемые к ним
2. Нетрадиционные энергетические ресурсы.
3. Экологические требования и методы снижения вредного воздействия на окружающую среду энергетического оборудования.

Темы практических занятий:

1. Составление тепловых балансов.

Раздел 2. Современное состояние и перспективы развития энергетических установок.

Рассматривается структура генерирующих мощностей. Динамика выработки энергии. Эффективность выработки тепловой и электрической энергии на разных видах топлива. Тренды развития энергетического машиностроения. Основные способы и технологические схемы газификации твердого топлива для энергетических установок.

Темы лекций:

1. Схемы и технологии генерации энергии.
2. Показатели эффективности использования энергетических ресурсов.
3. Современные подходы к проектированию и обоснованию технических решений.
4. Оценка топливного баланса.

Темы практических занятий:

1. Расчет и анализ тепловых потерь на различных энергетических установках.

Раздел 3. Перспективные технологии использования органических топлив.

Знакомятся с технологией применения подземной газификации. Понятия о политопливных энергетических установках и область применения, принципиальные схемы. Способы организации сжигания топлива в «кипящем слое». Схемы установок с предварительной газификацией твердого топлива, с газификацией твердого топлива под слоем шлакового расплава.

Темы лекций:

1. Технологии газификации.
2. Особенности организации сжигания в кипящем слое.
3. Особенности внедрения газотурбинных циклов.

Темы практических занятий:

1. Расчет теплообменника.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к контрольной работе, зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ). – 1 компьютерный файл (pdf; 28 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 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/2015/m191.pdf>.
2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии) : учебник для вузов / Г.Ф. Быстрицкий, Г.Г. Гасангаджиев, В.С. Кожиченков. – 2-е изд.. – Москва: КноРус, 2016. – 407 с. http://www.knorus.ru/upload/knorus_new/pdf/9926.pdf.
3. Резников М.И. Паровые котлы тепловых электростанций: учебник / М.И. Резников, Ю.М. Липов. – Изд. стер. – Москва: Альянс, 2016. – 240 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/332681>)

Дополнительная литература:

1. Основы современной энергетики: учебник для вузов : в 2 т. / под ред. Е.В. Аметистова. – 5-е изд., стер. – М. : Издательский дом МЭИ, 2010. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/216311>)
2. Современные технологии в энергетике: межвузовский тематический сборник научных трудов / Омский государственный технический университет (ОмГТУ) ; под ред. А.Г. Лютаревича. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. – 382 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book%5C274745>)
3. Топливо и материалы ядерной техники : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.А. Беляев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 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/2011/m318.pdf>
4. Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник / А. Г. Костюк [и др.]; под ред. А. Г. Костюка. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. – 560 с. – Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72260
5. Морозов Е.М. ANSYS в руках инженера: Механика разрушения / Е.М. Морозов, А.Л. Муйземнек, А.С. Шадский. – Изд. стер. – Москва: URSS ЛЕНАНД, 2014. – 453 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/272919>)

6. Сидельковский Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий: учебник / Л.Н. Сидельковский, В.Н. Юренев. – 4-е изд., репр. – М.: Бастет, 2009. – 528 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/169578>)
7. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учебник для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: издательский дом МЭИ, 2008. – 463 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book%/143645>)
8. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров [и др.]; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С. В. Цанева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во МЭИ, 2007. – 466 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/143617>)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>
6. Информационно-справочная система КОДЕКС - <https://www.lib.tpu.ru/html/kodeks>

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

1. Microsoft Office 2007 Standart Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standart Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings;
4. Zoom Zoom.

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 (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 30, а, учебный корпус №4, аудитория 406	Анализатор дымовых газов Testo350 - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Стол письменный - 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 (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 30, а, учебный корпус №4, аудитория 403	Котел Vitodent 100-W 26 кВт, одноконтурный с блоком управления и арматурой - 1 шт.; Стенд имитационный системы отопления и ГВС с напольным котлом - 1 шт.; Стенд имитационный системы отопления и ГВС с навесным котлом - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Зонт вытяжной - 2 шт.; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 2 шт.

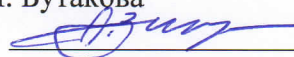
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.03 Энергетическое машиностроение (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Тайлашева Т.С.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 26 июня 2020 г. № 44).

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



/Заворин А.С./

подпись