

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИИЭ


 Матвеев А.С.
 «26» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2019 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

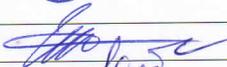
**Ресурсоэффективные технологии инжиниринга энергетического
 оборудования**

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		8
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		32
	Самостоятельная работа, ч		76
	в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовая работа
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной
аттестации

диф. зачет, экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель НОЦ
И.Н. Бутакова на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Гиль А.В.
	Артамонцев А.И.

2020 г.

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 организовывать работы по эксплуатации газотранспортного оборудования, станций охлаждения газа и газораспределительных станций (ГРС)	И.ПК(У)-5.2	Организация технического обслуживания и ремонта (ТОиР), диагностического обследования (ДО) оборудования газотранспортного оборудования и ГРС.	ПК(У)-5.2В1	Определять объемы работ ТОиР, ДО газотранспортного оборудования
				ПК(У)-5.2У1	Анализировать техническое состояние газотранспортного оборудования
				ПК(У)-5.2З1	Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов газотранспортного оборудования
				ПК(У)-5.2З2	Методы технического диагностирования и прогнозирования технического состояния газотранспортного оборудования
		И.ПК(У)-5.3	Повышение надежности, долговечности, эффективности газотранспортного оборудования и ГРС.	ПК(У)-5.3В1	Анализировать и обрабатывать технические параметры работы газотранспортного оборудования
				ПК(У)-5.3З1	Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации газотранспортного оборудования
ПК(У)-6	Способен осуществлять руководство работами по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	И.ПК(У)-6.1	Руководство работами по неразрушающему контролю конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса.	ПК(У)-6.1В1	Применения методов оценки надежности и безопасной эксплуатации действующих объектов профессиональной деятельности
				ПК(У)-6.1У1	Выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля, выдавать заключения о качестве контролируемых объектов
				ПК(У)-6.1З1	Измеряемые характеристики и идентификационные признаки для разделения дефектов по классам и видам, элементы теории вероятности, математической статистики для обработки результатов контроля
				ПК(У)-6.1В2	Применения средств измерения и контроля критериев безопасности энергетического оборудования при его эксплуатации
		И.ПК(У)-6.2	Руководство работами по испытаниям конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса.	ПК(У)-6.2В1	Выполнять испытания, давать оценку и идентифицировать угрозы, выдавать заключения о результатах испытаний
				ПК(У)-6.2У1	Определять методы, испытательное оборудование и методики, необходимые для конкретных видов испытаний
				ПК(У)-6.2З1	Принципы, физические основы и методы повышения надежности энергетического оборудования
ПК(У)-7	Способен осуществлять управление системой контроля технического	И.ПК(У)-7.3	Разработка мероприятий по снижению эксплуатационных рисков на объектах и	ПК(У)-7.3В1	Подготовка решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации объекта по результатам

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса		сооружениях нефтегазового комплекса		контроля технического состояния и технического диагностирования
		ПК(У)-7.3У1		Определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов	
		ПК(У)-7.331		Принципы, физические основы, техническое обеспечение методов технического контроля и диагностирования, современные разработки в области механики разрушения	

2. Место дисциплины в структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплины

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать основные принципы энергоэффективности и энергетической безопасности.	И.ПК(У)-5.2 И.ПК(У)-5.3
РД2	Знать основные направления и возможности повышения эффективности использования энергоресурсов и работы энергетического оборудования.	И.ПК(У)-6.1
РД3	Анализировать и систематизировать данные для оценки энергоэффективности оборудования энергетики.	И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.3
РД4	Применять правовую и нормативно документацию инжиниринга энергетического оборудования.	И.ПК(У)-5.3 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-7.3
РД5	Оценивать и рассчитывать энергоэффективность энергетического оборудования и объектов.	И.ПК(У)-5.3 И.ПК(У)-7.3

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. Ресурсоэффективные технологии и инжиниринг	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	28
Раздел 2. Энергетическая эффективность оборудования и объектов промышленности	РД2, РД3, РД4, РД5	Лекции	4
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	48

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Ресурсоэффективные технологии и инжиниринг.

Рассмотрение основ ресурсоэффективности, связь с ресурсо- и энергосбережением. Влияние

современных тенденции на общество и технику. Инструменты и методы современного инжиниринга энергетического оборудования.

Темы лекций:

1. Ресурсоэффективность в обществе и технике.
2. Современный инжиниринг энергетического оборудования.

Названия лабораторных работ:

1. Определение значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Раздел 2. Энергетическая эффективность оборудования и объектов промышленности.

Рассмотрение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере энергетической эффективности. Определение показателей эффективности, их анализ и проекция на существующие объекты.

Темы лекций:

1. Показатели энергетической эффективности. Соответствие нормативным значениям.
2. Критерии оценки энергетической эффективности. Ресурсоэффективность и экологическая результативность предприятий.

Тема курсовой работы:

1. Повышение эффективности работы парового котла Е-270-13,7-540 БЖ на основе поверочного теплового расчета.
2. Повышение эффективности работы парового котла Е-270-13,7-540 КТ на основе поверочного теплового расчета.
3. Повышение эффективности работы парового котла Е-270-13,7-540 ГМ на основе поверочного теплового расчета.

Названия лабораторных работ:

1. Апробация методик энергетического обследования предприятий.

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;
- Подготовка к лабораторным работам занятиям;
- Выполнение курсовой работы;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка экзамену и диф. зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Ардашкин, И. Б. Основы ресурсоэффективности : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ардашкин И. Б., Боярко Г. Ю., Дульзон А. А., Дутова Е. М.. – ТПУ, 2012. – 286 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU-LAN-BOOK-10318>).
2. Стрельников Н. А. Энергосбережение : учебник / Н. А. Стрельников. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – 176 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C235327>).

3. Овчинников, Юрий Витальевич. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 258 с.
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C316843>).

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;
5. Mathcad;
6. Autodesk AutoCAD.

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, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 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 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 308	Макет парового котла – 1шт.; видеокomплекс «PANASONIC» – 1шт.; учебно-методические материалы – 500 шт. Комплект учебной мебели на 38 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 5 шт.; Гумба стационарная - 1 шт.; Стол письменный - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.03 Энергетическое машиностроение (приема 2019 г., очная форма обучения).

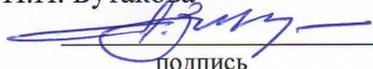
Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Артамонцев А.И.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 30 мая 2019 г. № 29).

Заведующий кафедрой -руководитель НОЦ И.Н. Бутакова

на правах кафедры, д.т.н, профессор

 /Заворин А.С./

подпись