

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

**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	

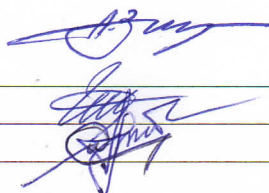
Вид промежуточной
аттестации

**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)-5.231	Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов газотранспортного оборудования
				ПК(У)-5.232	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)-5.331	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)-6.131	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)-6.231	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>).

- 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):

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

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

- Microsoft Office 2007 Standart Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standart Russian Academic;
- Document Foundation LibreOffice;
- Cisco Webex Meetings;
- Zoom Zoom;
- Mathcad;
- Autodesk AutoCAD.

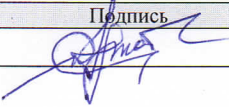
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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.; видеокомплекс «PANASONIC» – 1шт.; учебно-методические материалы – 500 шт. Комплект учебной мебели на 38 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 5 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол письменный - 2 шт.

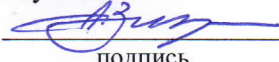
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.03 Энергетическое машиностроение (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Артамонов А.И.

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


подпись

/Заворин А.С./