

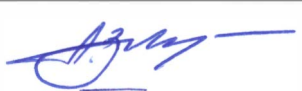
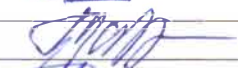
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦЭ

Матвеев А.С.
«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Профессиональная подготовка на английском языке			
Направление подготовки/специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем		
Специализация	Агрегаты газоперекачивающих станций		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3,4	семестр	5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2 2 2 2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	51	
	Практические занятия	70	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	121	
Самостоятельная работа, ч		167	
ИТОГО, ч		288	

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.
			Тайлашева Т.С.
			Гиль А.В.

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
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	И.УК(У)-4.4	Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции	УК(У)-4.4В1	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке
				УК(У)-4.4З1	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
		И.УК(У)-4.5	Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с потребностями совместной деятельности	УК(У)-4.5В1	Владеет навыками ведения корректной устной коммуникации на иностранном языке
				УК(У)-4.5У1	Умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь на иностранном языке, делает выводы
				УК(У)-4.5З1	Знает лексические единицы, грамматические категории и структуры, используемые в устном общении на иностранном языке
ОПК(У)-3	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	И.ОПК(У)-3.1	Демонстрирует понимание основных законов термодинамики, теплообмена, движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в теплотехнических системах	ОПК(У)-3.1В1	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплотехнических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет выявлять сущность термодинамических, теплообменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы
				ОПК(У)-3.1З1	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, теплообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать природу, виды и формы коммуникаций, профессионального, социального и бытового общения	И.УК(У)-4.4 И.УК(У)-4.5
РД 2	Знать сущности и значения информации в развитии современного общества	И.УК(У)-4.4 И.УК(У)-4.5
РД 3	Воспринимать и обрабатывать в соответствии с поставленной целью различную информацию на иностранном языке	И.УК(У)-4.4 И.УК(У)-4.5
РД 4	Выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения	И.УК(У)-4.4 И.ОПК(У)-3.1
РД 5	Применять нормы деловой культуры, русского и иностранного языка для устного и письменного общения, в том числе профессионального	И.УК(У)-4.4 И.УК(У)-4.5 И.ОПК(У)-3.1
РД 6	Владеть навыками публичной и научной речи, ведения дискуссии и переговоров, практического анализа логики различного рода рассуждений	И.УК(У)-4.5

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. Основы теории природного газа (Natural gas fundamental)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	
Раздел 2. Основы обработки природного газа (Basic concepts of natural gas processing)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	
Раздел 3. Сжатие природного газа (Natural gas compression)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	
Раздел 4. Компрессорные станции и попутные трубопроводы (Compressor stations and associated pipeline installations)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	
Раздел 5. Управление и автоматизация станций обработки газа (Gas processing plant controls and automation)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	
Раздел 6. Экологические аспекты обработки газа и его использования (Environmental aspects of gas processing and use)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	

Раздел 7. Основные узлы и модули газовой турбины (Gas turbine major components and modules)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	6
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	
Раздел 8. Микротурбины, топливные элементы и гибридные системы (Microturbines, fuel cells and hybrid systems)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	5
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы теории природного газа (Natural gas fundamental).

Students study and explore the natural gas origin and composition in the classes. Goals and objectives of the discipline. General information about the natural gas (the essential technical points). Natural gas history.

Темы лекций:

1. Gas sources (non-associated gas, associated gas).
2. The main natural gas properties.
3. The natural gas value calculation by Btu content.
4. The main methods of gas transportation

Темы практических занятий:

1. Students pass the tests, participate in conversations, discussions and seminars according.

Раздел 2. Основы обработки природного газа (Basic concepts of natural gas processing).

General information about the using of “compression” in gas industry (gas lift, reinjection of gas for pressure maintenance, gas gathering, gas processing operations, transmission and distribution systems, reducing the gas volume for shipment by tankers or for storage).

Темы лекций:

1. Scope of natural gas processing.
2. Effect of gas type in field processing.

Темы практических занятий:

1. Goals and objectives of the gas processing application.
2. Students pass the tests, participate in conversations, discussions and seminars according.

Раздел 3. Сжатие природного газа (Natural gas compression).

Знакомятся с типами и конструкциями водяных экономайзеров и воздухоподогревателей. Компонировочными решениями и процессами теплопередачи в низкотемпературных поверхностях нагрева.

Темы лекций:

1. Compressor selection (considerations and “process designed parameters”, additional requirements and features).
2. Given operations conditions and gas properties students make compression power calculation.

Темы практических занятий:

1. Students study and explore the specific examples of two basic types of compressors in gas transmission.. Comparisons between compressors.
- Раздел 4. Компрессорные станции и сопутные трубопроводы (Compressor stations and associated pipeline installations).**

Goals and objectives of the compressor stations and associated pipeline installations application.

Темы лекций:

1. Compressor drivers (gas turbine and electric motor drivers).
2. Reduction and metering stations.
3. Filters. Heaters.

Темы практических занятий:

1. Pressure reduction and regulation system.
2. Compressor stations spacing (effect of the number of compressor stations on total power).

Раздел 5. Управление и автоматизация станций обработки газа (Gas processing plant controls and automation).

General information about the early methods of gas plant automation.

Темы лекций:

1. Control of equipment and process system.
2. Gas gathering, treating, dehydration.
3. Centrifugal compressor and pumps.

Темы практических занятий:

1. Programmable logic controller.
2. Sulfur recovery, liquids recovery

Раздел 6. Экологические аспекты обработки газа и его использования (Environmental aspects of gas processing and use).

Students study and explore the environmental impacts on natural gas processing.

Темы лекций:

1. Air pollutant emissions.
2. Gas flaring emissions.
3. Methane emissions.

Темы практических занятий:

1. Pollution prevention.
2. Emissions from natural gas use (smog formation, greenhouse gas emissions, and industrial and electric generation emissions).

Раздел 7. Основные узлы и модули газовой турбины (Gas turbine major components and modules).

General information about the using of turbines in critical industries (power generation, oil and gas, process plants, aviation as well domestic and smaller related industries).

Темы лекций:

1. Compressors.
2. The centrifugal flow compressor principles of operation, construction, impellers, diffusers.
3. The axial flow compressor principles of operation, construction, rotors, operating conditions, air flow control.

Темы практических занятий:

1. Combustion chambers and their types.
2. Combustion process, fuel supply.

Раздел 8. Микротурбины, топливные элементы и гибридные системы (Microturbines, fuel cells and hybrid systems).

General information about the using, application and construction of microturbines and hybrid systems.

Темы лекций:

1. Microturbine generators classification.
2. Fuel cells.
3. The basics of fuel cell technology.

Темы практических занятий:

1. Students study Siemens Power Generation's.
2. Students pass the tests, participate in conversations, discussions and seminars according.

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 оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Rajput, R. K.. Internal Combustion Engines. (Including Air Compressors and Gas Turbines and Jet Propulsion) : textbook. S. I. Units / R. K. Rajput. – 2nd ed.. – New Delhi: Laxmi Publications (P) LTD, 2013. – 1028 p.: il (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C287904>)
2. Boyce, Meherwan P.. Gas Turbine Engineering Handbook / M. P. Boyce. – 4th ed.. – Boston: Elsevier Ltd, 2012. – 956 p.: il. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C245693>)
3. Rayaprolu, Kumar. Boilers : a Practical reference / K. Rayaprolu. – New York: Taylor & Francis CRC Press, 2012. – 579 p.: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C277777>).

Дополнительная литература:

1. Meerschaert, Mark M.. Mathematical Modeling / M. M. Meerschaert. – Second edition. – San Diego: Academic Press, 1999. – 351 p. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C14043>)
2. Крайнов, Александр Валерьевич. Профессиональный английский язык для студентов теплоэнергетических специальностей и энергомашиностроения : учебное пособие для вузов / А. В. Крайнов, Г. В. Швалова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 140 с.: ил. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C209885>)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума (<http://arbicon.tomsk.ru>);
2. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);

3. Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>).

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

1. MS Office 2010/2013/2016

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 (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 30, а, учебный корпус №4, аудитория 401	Макет ГПА–32 Ладога – 1 шт.; Макет компрессора – 1 шт. Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 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	Стенд имитационный системы отопления и ГВС с навесным котлом - 1 шт.; 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.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Зонт вытяжной - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем / Агрегаты газоперекачивающих станций (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к.т.н.		Гиль А.В.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 30.05.2019 г. №29).

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

 / Заворин А.С./
подпись