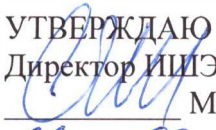


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭ

Матвеев А.С.
«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Профессиональная подготовка на английском языке

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
Специализация	Эксплуатация и обслуживание оборудования газокompрессорных станций		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3, 4	семестр	5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8		
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.
		Кулеш Р.Н.

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке (-ах)	УК(У)-4.В4	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке
		УК(У)-4.В5	Владеет навыками ведения корректной устной коммуникации на иностранном языке
		УК(У)-4.У4	Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
		УК(У)-4.У5	Умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь на иностранном языке, делает выводы
		УК(У)-4.34	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
		УК(У)-4.35	Знает лексические единицы, грамматические категории и структуры, используемые в устном общении на иностранном языке
ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	ОПК(У)-3.В1	Владеет навыками анализа рабочих процессов в основном и вспомогательном оборудовании энергомашиностроительной отрасли
		ОПК(У)-3.У1	Умеет выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним технические расчёты
		ОПК(У)-3.31	Знает назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования энергомашиностроительной отрасли
ПК(У)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК(У)-3.31	Знает технологические процессы и энергосберегающие технологии энергомашиностроительной отрасли

2. Место дисциплины 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		Компетенци я
Код	Наименование	
РД 1	Знать природу, виды и формы коммуникаций, профессионального, социального и бытового общения	УК(У)-4, ПК(У)-3, ОПК(У)-3
РД 2	Знать сущности и значения информации в развитии современного общества	УК(У)-4, ПК(У)-3, ОПК(У)-3
РД 3	Воспринимать и обрабатывать в соответствии с поставленной целью различную информацию на иностранном языке	УК(У)-4, ПК(У)-3, ОПК(У)-3
РД 4	Выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения	УК(У)-4, ПК(У)-3, ОПК(У)-3
РД 5	Применять нормы деловой культуры, русского и иностранного языка для устного и письменного общения, в том числе профессионального	УК(У)-4, ПК(У)-3, ОПК(У)-3
РД 6	Владеть навыками публичной и научной речи, ведения дискуссии и переговоров, практического анализа логики различного рода рассуждений	УК(У)-4, ПК(У)-3, ОПК(У)-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. Основы теории природного газа (Natural gas fundamental)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	5
		Практические занятия	7
		Самостоятельная работа	18
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	6
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Сжатие природного газа (Natural gas compression)	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	20
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	6
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	21
Раздел 5. Управление и	РД 1, РД 2,	Лекции	7

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
автоматизация станций обработки газа (Gas processing plant controls and automation)	РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	22
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	7
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	22
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	7
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	22
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	7
		Практические занятия	9
		Самостоятельная работа	22

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 практических занятий:

1. Students pass the tests, participate in conversations, discussions and seminars according.
2. Gas sources (non-associated gas, associated gas).
3. The main natural gas properties.
4. The natural gas value calculation by Btu content.
5. The main methods of gas transportation

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. Компонентными 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 сопутствующие 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 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, расчетно-графических работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям, зачету.

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. НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Электронный образовательный ресурс «Английский в академических целях» English for Academic Purposes (EAP) Content ToolKit - <https://portal.tpu.ru/departments/kafedra/mpiya/EAP%20Toolkit>

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.

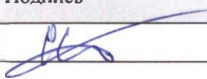
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 401	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий: – Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; – Макет ГПА–32 Ладога – 1 шт.; – Макет компрессора – 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 406	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий: – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.; – Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; – Стол письменный - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест.
3.	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	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий: – Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; – 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.
4.	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 224	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий: – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Стол письменный - 9 шт.; – Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; – Компьютер - 12 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.03 Энергетическое машиностроение, специализация «Эксплуатация и обслуживание оборудования газокompрессорных станций» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Кулеш Р.Н.

Программа одобрена на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от «19» июня 2018 г. № 11).

Заведующий кафедрой – руководитель

НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н, профессор


подпись /А.С. Заворин/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в разделы: Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №29 от 30.05.2019
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №44 от 26.06.2020