

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШЭ

А.С. Матвеев

«29» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Преддипломная		
Направление подготовки/специальность	13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 29 по 40 неделю 2020/2021 учебного года		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18		
Продолжительность недель / академических часов	12/648		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	648		

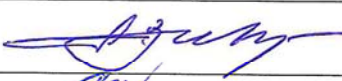
Вид промежуточной аттестации

Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
------------	------------------------------	-------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова

Руководитель ООП

Преподаватель

	А.С. Заворин
	В.Е. Губин
	В.Е. Губин

2020 г.

* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы)

1. Цели практики

Целями практики 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)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК(У)-1.B1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
				УК(У)-1.Y1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
				УК(У)-1.31	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		И.УК(У)-1.5	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области	УК(У)-1.B3	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
				УК(У)-1.35	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, состав и порядок реализации	УК(У)-2.1 B1	Разработки структуры и отдельных разделов проекта, выявление их взаимосвязи
				УК(У)-2.1 Y1	Формирования концепции и структуры проекта
				УК(У)-2.1 31	Основные подходы, порядок разработки и реализации проекта
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке	УК(У)-4.1Y1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
				УК(У)-4.131	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
		И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	УК(У)-4.2Y1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
		И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3B1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	УК(У)-6.1B1	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
				УК(У)-6.1Y1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности
				УК(У)-6.132	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК(У)-1.1	Реализует все этапы исследования: планирует, реализует и дает экспертную оценку выполненной работе	ОПК(У)-1.1B1	Комплексной реализации фундаментальных и/или прикладных исследований в сфере энергетики
				ОПК(У)-1.1Y1	Планирования основных этапов исследования
				ОПК(У)-1.1Y2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики
				ОПК(У)-1.131	Основные подходы к планированию и оценке исследований в сфере энергетики
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.1	Использует современные методы и подходы к проведению исследований	ОПК(У)-2.1B1	Проведения исследований процессов, протекающих в теплоэнергетическом оборудовании
				ОПК(У)-1.1Y2	Решения исследовательских задач в сфере энергетики
				ОПК(У)-2.1Y1	Организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные, в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		ОПК(У)-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.131	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
				ОПК(У)-2.132	Основные подходы к планированию и проведению исследований процессов в оборудовании преобразования энергоносителей
				ОПК(У)-2.2В1	Представления результатов научно-исследовательской деятельности на семинарах и конференциях
				ОПК(У)-2.2У1	Представлять результаты научно-исследовательской деятельности
				ОПК(У)-2.2У2	Производить оценку выполненных работ, в т.ч. и самооценку
				ОПК(У)-2.231	Основных требований к представлению результатов исследовательской деятельности
				ОПК(У)-2.232	Основные критерии оценивания результатов выполненных работ
ПК(У)-1	Способен проектировать технологические системы и отдельные элементы систем преобразования энергоносителей	ПК(У)-1.1	Составляет проекты энергетических систем	ПК(У)-1.1 В1	Выполнения балансовых расчетов энергетических систем и оборудования
				ПК(У)-1.1 В2	Компоновки и выбора оборудования энергетических систем и оборудования
				ПК(У)-1.1 У1	Производить технические расчеты для проектирования энергетических систем и оборудования
				ПК(У)-1.1 У2	Составлять технологические схемы с заданными характеристиками
				ПК(У)-1.131	Технологические схемы, состав основного и вспомогательного оборудования установок экологически чистого преобразования энергоносителей
				ПК(У)-1.1 32	Назначение и функциональные возможности элементов и оборудования систем переработки топлива
		ПК(У)-1.2	Проектирует оборудование энергетических систем	ПК(У)-1.2У1	Моделировать и разрабатывать оборудование энергетических систем
ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1 В1	Применения современных методов для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
				ПК(У)-4.1 У1	Применять современные методы для анализа характеристик энергетического оборудования и систем
				ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании
				ПК(У)-4.1 31	Современные методы решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей
ПК(У)-7	Способен производить сравнительный анализ технологий преобразования энергоносителей	ПК(У)-7.1	Определяет характеристики эффективности энергетических систем и установок	ПК(У)-7.1 В1	Расчета показателей ресурсоэффективности технологических систем преобразования энергии
				ПК(У)-7.1 У1	Выбирать приоритеты и критерии оценки технико-экономического совершенства технологических систем
				ПК(У)-7.1 31	Критерии термодинамической и технико-экономической оптимизации характеристик оборудования, процессов и систем энергетики
		ПК(У)-7.2	Выбирает предпочтительные технологические решения для конкретных условий	ПК(У)-7.2 В1	Проведения сравнительной технико-экономической оценки технических решений

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Формы проведения:

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Места проведения практики:

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Знать технологии организации времени и способы повышения эффективности его использования.	УК(У)-6.1
РП-2	Осуществлять целеполагание и планирование выполнения исследований.	ОПК(У)-1.1 УК(У)-2.1
РП-3	Владеть опытом решения исследовательских задач.	ОПК(У)-1.1
РП-4	Знать критерии оценки выполненных исследований.	УК(У)-1.1 ОПК(У)-2.2
РП-5	Знать методы решения научно-исследовательских и инженерных задач.	ОПК(У)-2.1 ПК(У)-4.1
РП-6	Анализировать полученные результаты исследования.	ОПК(У)-2.2
РП-7	Знать научную проблематику соответствующей области знаний.	УК(У)-1.5 УК(У)-4.2
РП-8	Уметь подготавливать отчет по результатам выполненной работы, представлять результаты на конференциях и семинарах.	УК(У)-4.3
РП-9	Владеть опытом разработки нового оборудования и технологических систем.	ПК(У)-1.1 ПК(У)-1.2
РП-10	Владеть опытом разработки решений по совершенствованию систем и оборудования преобразования энергоносителей.	ПК(У)-7.1 ПК(У)-7.2
РП-11	Знать перспективные направления развития науки и техники в выбранной области.	ПК(У)-7.1 УК(У)-4.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.	
2	Основной этап:	РП-2, РП-7,

	– этап сбора информации.	РП-11
3	Научно-исследовательская работа: - этап обработки и анализа полученной информации.	РП-3, РП-4, РП-5, РП-6
4	Выполнение индивидуального задания: - этап выполнения индивидуального задания.	РП-1, РП-5, РП-9, РП-10
5	Заключительный: – подготовка отчета по практике.	РП-6, РП-8, РП-11

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Теплоэнергетика и теплотехника Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции : учебное пособие / Клименко А.В. / Зорин В.М.. — Москва: МЭИ, 2017. — с.. — ISBN 978-5-383-01170-6.
2. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Я. Рыжкин; под ред. В. Я. Гиршфельда. — 4-е изд., стер.. — Москва: АРИС, 2014. — 328 с.: ил.. — Библиогр.: с. 320. — Предметный указатель: с. 321-325.. — ISBN 978-5-905616-07-5.
3. Антонова, Александра Михайловна. Тепловые и атомные электрические станции. Проектирование тепловых схем: учебное пособие / А. М. Антонова, А. В. Воробьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 256 с.: ил.. — Библиогр.: с. 241-242.

Дополнительная литература:

1. Литвак, Валерий Владимирович. Энергосбережение: учебное пособие / В. В. Литвак, М. А. Вагнер; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: STT, 2012. — 212 с.: ил.. — Библиогр.: с. 210-211.. — ISBN 978-5-93629-465-5.

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Научно-техническая библиотека НИ Томского политехнического университета.
<http://catalog.lib.tpu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека Московского энергетического университета.
<https://ntb.mpei.ru/>

Лицензионное программное обеспечение:

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

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Практика проводится не в структурных подразделениях	ПАО "Юнипро", филиал "Березовская ГРЭС" Договор об организации практики № 40-д/общ/19. Срок действия договора - бессрочно.
2.	Практика проводится не в структурных подразделениях	АО «ТГК-11» Договор об организации практики № 71ю от 29.10.2013. Срок действия договора – бессрочно.
3.	Практика проводится не в структурных подразделениях	АО «Томская генерация» Договор об организации практики № 32-д/общ/19 от 27.03.2019. Срок действия договора – 26.03.2024.
4.	Практика проводится не в структурных подразделениях	АО "Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт энергетических технологий "АТОМПРОЕКТ" Договор об организации практики № 1062-5/пп от 13.04.2016. Срок действия договора - бессрочно.

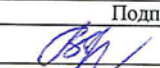
При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	АО «ТГК-11»	Договор об организации практики № 71ю от 29.10.2013. Срок действия договора – бессрочно.
2.	АО «Томская генерация»	Договор об организации практики № 32-д/общ/19 от 27.03.2019. Срок действия договора – 26.03.2024.
3.	ООО "ЮгЭнергоИнжиниринг"	Договор об организации практики № 10-д/общ от 01.12.2017. Срок действия договора – 31.12.2022.
4.	ООО "Сибирские Технологии Проектирования" (СибТехПроект)	Договор об организации практики № 17-д/общ/19 от 01.02.2019. Срок действия договора - 31.12.2023.

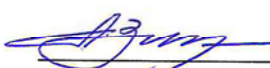
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ И.Н. Бутакова		В.Е. Губин
Старший преподаватель НОЦ И.Н. Бутакова		В.Н. Мартышев

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от 30.05.2019 г. № 29).

Заведующий кафедрой -
Руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
д.т.н, профессор

 **А.С. Заворин**
подпись

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2020/2021	Изменен шаблон рабочей программы Изменен объем работ по дисциплине	от 26.06.2020 г. №44