

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

« 30 » 06 2023 г.

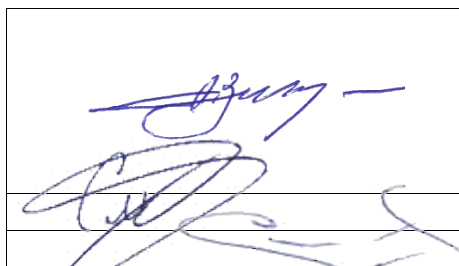
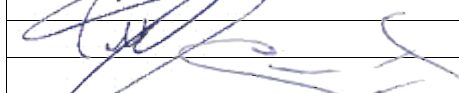
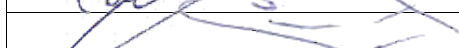
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Тип практики	Преддипломная практика		
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Основная профессиональная образовательная программа	Управление инжинирингом и эксплуатацией объектов тепловой и атомной энергетики		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 38 неделю 2026/2027 учебного года		
5	4	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	216		

Вид промежуточной аттестации

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

Заведующий кафедрой -
руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры НОЦ И.Н.Бутакова
Руководитель ОПОП
Преподаватель

	А. С. Заворин
	К.В. Слюсарский
	В. Н. Мартышев

2023 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 ОПОП (п. 5. Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен разрабатывать природоохранные, энерго- и ресурсосберегающие мероприятия на энергетических объектах	И.ПК(У)-2.1	Демонстрирует умение анализировать экологические и энергосберегающие показатели энергетического производства	ПК(У)-2.1В1	Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства
				ПК(У)-2.1У1	Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии
				ПК(У)-2.1З1	Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики
		И.ПК(У)-2.2	Проводит выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики	ПК(У)-2.2В1	Владеет опытом выбора современных технологий и оборудования для защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики
				ПК(У)-2.2У1	Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики
				ПК(У)-2.2З1	Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии
ОПК(У)-4	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	И.ОПК(У)-4.1	Применяет основные законы термодинамики, тепломассообмена, движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в теплотехнических и теплотехнических системах	ОПК(У)-4.1В1	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет выявлять сущность термодинамических, тепломассовых, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы
				ОПК(У)-4.1З1	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, теп-

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
					ломассообмена, гидродинамики и их математическое описание
ПК(У)-4	Способен проектировать объекты теплоэнергетики и тепломеханическое оборудование тепловых электростанций	И.ПК(У)-4.2	Выполняет технические расчеты элементов оборудования и ТЭС в целом	ПК(У)-4.2В1	Владеет опытом постановки задачи, проведения расчетов тепловых схем и оборудования ТЭС и анализа результатов
				ПК(У)-4.2У1	Умеет делать постановку задачи, рассчитывать тепловые схемы и элементы оборудования ТЭС и анализировать результаты
				ПК(У)-4.2З1	Знает принципы постановки задачи, методики и алгоритмы расчетов ТЭС и ее оборудования (паровых котлов, паровых и газовых турбин тепломеханического оборудования)
		И.ПК(У)-4.4	Учитывает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения.	ПК(У)-4.4В1	Владеет опытом учета условий работы оборудования ТЭС при обосновании проектных решений
				ПК(У)-4.4У1	Умеет объяснять влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения.
				ПК(У)-4.4З1	Знает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения

2. Место практики в структуре ОПОП

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

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

Вид практики: производственная практика

Тип практики: преддипломная практика

Формы проведения: дискретно (по виду практики) – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики:

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 ОПОП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Владеть опытом постановки задачи, проведения расчетов тепловых схем и оборудования ТЭС и анализа результатов	И.ПК(У)-4.2
РП-2	Уметь проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты	И.ОПК(У)-4.1
РП-3	Знать влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения	И.ПК(У)-4.4
РП-4	Уметь определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики	И.ПК(У)-2.2
РП-5	Знать нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики	И.ПК(У)-2.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный: – Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка	РП-2
1	Основной: – Этап сбора, обработки и анализа полученной информации	РП-1
2	Выполнение индивидуального задания: – Выполнение индивидуального задания	РП-2 РП-3
4	Заключительный: – Подготовка отчета по практике	РП-4 РП-5

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. Тепловые и атомные электростанции : справочник / под ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина. — 4-е изд., стер.. — Москва: Изд-во МЭИ, 2007. — 648 с.: ил.. — Теплоэнергетика и теплотехника: справочная серия: в 4 кн.; Кн. 3. — Библиогр.: с. 639. — Предметный указатель: с. 640-644.. — ISBN 978-5-383-00018-2.. —

2. Антонова, Александра Михайловна. Тепловые и атомные электрические станции. Проектирование тепловых схем : учебное пособие / К.В. Слюсарский, 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... —

3. Рыжкин, Вениамин Яковлевич. 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.. —

Дополнительная литература

4. 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. Турбины тепловых и атомных электрических станций. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3448>

2. Тепловые и атомные электрические станции. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1031>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

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

При проведении практики на базе ТПУ 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, аудитория 101Б	Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест. Лабораторный комплекс "Лаборатория по исследованию газодинамических и теплофизических процессов в оборудовании ТЭС и АЭС" (1 шт.); Лабораторный стенд по испытанию центробежного вентилятора (1 шт.); Лабораторный стенд по испытанию центробежного насоса (1 шт.); 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, аудитория 101В	Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест. Лаборатория "Теплонасосный и теплообменный стенд" (1 шт.); Лабораторный комплекс "Перспективные системы теплоснабжения" (1 шт.); компьютер (1 шт.); проектор (1 шт.).

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 № 25-д/общ/21 от 19.03.2021. Срок действия договора – бессрочно.
3.	АО "Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт энергетических технологий "АТОМПРОЕКТ"	Договор о практической подготовке № 76-д/общ/21 от 21.05.2021. Срок действия договора - бессрочно.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Управление инжинирингом и эксплуатацией объектов тепловой и атомной энергетики» (специализация «Тепловые электрические станции» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (прием 2023 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		В.Н. Мартышев

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол № 5/1 от 15.06.2023 г).

Заведующий кафедрой -
руководитель научно-
образовательного центра на
правах кафедры НОЦ
И.Н.Бутакова



А. С. Заворин