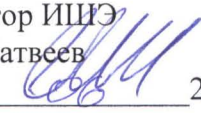


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭ

А.С. Матвеев

«30»  2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	<i>Научно-исследовательская работа</i>		
Направление подготовки / специальность	13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Тепловые и атомные электрические станции		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 23 по 28 неделю 2020/2021 учебного года		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6 / 324		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	324		

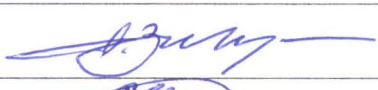
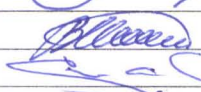
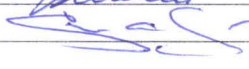
Вид промежуточной аттестации

Диф. зачет

Обеспечивающее подразделение

НОЦ И.Н. Бутакова

Заведующий кафедрой -
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.С. Заворин
	В.И. Максимов
	В.Н. Мартышев

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
ПК(У)-3	Способен организовывать и осуществлять работу по эксплуатации ТЭС и АЭС с учетом требований экологической и технологической безопасности	И.ПК(У)-3.1	Разрабатывает мероприятия по повышению надежности работы тепломеханического оборудования	ПК(У)-3.131	Знает критерии надежности теплоэнергетического оборудования на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации
				ПК(У)-3.1У1	Умеет применять методики оценки надежности теплоэнергетического оборудования
				ПК(У)-3.1В1	Владеет опытом оценки технического состояния тепломеханического оборудования, прогнозирования надежности его работы
		И.ПК(У)-3.2	Разрабатывает мероприятия по повышению экологической безопасности тепломеханического оборудования	ПК(У)-3.231	Знает нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию теплоэнергетических объектов с учетом требований по защите окружающей среды
				ПК(У)-3.2У1	Умеет применять методы обеспечения высокой экологической эффективности теплоэнергетических установок и теплотехнического оборудования
				ПК(У)-3.2В1	Владеет опытом разработки технических решений для выполнения требований по защите окружающей среды
		И.ПК(У)-3.4	Разрабатывает мероприятия по обеспечению экономичных и надежных режимов работы тепломеханического оборудования	ПК(У)-3.431	Знает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы тепломеханического оборудования и устройств
				ПК(У)-3.4У1	Умеет планировать и проектировать работы по экономичной и надежной эксплуатации тепломеханического оборудования
				ПК(У)-3.4В1	Владеет опытом анализа показателей экономичности и надежности работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС
ПК(У)-5	Способен ставить и решать инновационные задачи по совершенствованию технологии производства и отпуска электроэнергии и теплоты	И.ПК(У)-5.1	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологии производства и отпуска электроэнергии и теплоты	ПК(У)-5.131	Знает актуальные проблемы и способы совершенствования технологий производства электроэнергии и теплоты
				ПК(У)-5.1У1	Умеет определять тенденции развития техники и технологии в энергетике
				ПК(У)-5.1В1	Владеет опытом разработки ресурсо- и энергосберегающих и экологически чистых технологий производства электроэнергии и теплоты

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:

- *Научно-исследовательская работа.*

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 схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы тепломеханического оборудования и устройств	И.ПК(У)-3.4
РП-2	Знать нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию теплоэнергетических объектов с учетом требований по защите окружающей среды	И.ПК(У)-3.2
РП-3	Уметь определять тенденции развития техники и технологии в энергетике	И.ПК(У)-5.1
РП-4	Уметь применять методики оценки надежности теплоэнергетического оборудования	И.ПК(У)-3.1

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.	РП-1
2	Основной этап: – этап сбора информации.	РП-1

3	Научно-исследовательская работа: - этап обработки и анализа полученной информации.	РП-2
4	Выполнение индивидуального задания: - этап выполнения индивидуального задания.	РП-3
5	Заключительный: — подготовка отчета по практике.	РП-4

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. Клименко А. В., Теплоэнергетика и теплотехника Кн. 3.: Тепловые и атомные электростанции / Клименко А. В. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. (Справочная серия "Теплоэнергетика и теплотехника") - ISBN 978-5-383-01170-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011706.html> (дата обращения: 06.10.2018). - Режим доступа : по подписке.
2. Кудинов, Анатолий Александрович. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование : Учебное пособие / Самарский государственный технический университет. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. — 325 с.. — ВО - Бакалавриат.. — ISBN 978-5-16-004731-7. — ISBN 978-5-16-102017-3. Схема доступа: <http://znanium.com/go.php?id=935473> (контент)

Дополнительная литература:

1. Александров А. А., Теплофизические свойства рабочих веществ теплоэнергетики / А. А. Александров, К. А. Орлов, В. Ф. Очков - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - 226 с. - ISBN 978-5-383-01073-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010730.html> (дата обращения: 07.10.2018). - Режим доступа : по подписке.
2. Клименко А. В., Теплоэнергетика и теплотехника. Кн. 1. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы / Клименко А. В. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. (Справочная серия "Теплоэнергетика и теплотехника") - ISBN 978-5-383-01168-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011683.html> (дата обращения: 07.10.2018). - Режим доступа : по подписке.
3. Ромашова, О. Ю. Методы оптимизации и расчеты на ЭВМ технико-экономических задач : учебное пособие / О. Ю. Ромашова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m46.pdf> (дата обращения 06.10.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
4. Беспалов, В. И. Системы и источники энергоснабжения : учебное пособие / В. И. Беспалов;

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m301.pdf> (дата обращения 06.10.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

5. 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.

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/>
3. Journal of Fluid Mechanics - Great Britain : Cambridge University Press. - URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-fluid-mechanics> (дата обращения: 07.10.2018). — Режим доступа: по договору с организацией-держателем ресурса. — Текст: электронный.
4. International Journal of Heat and Mass Transfer - Amsterdam: Elsevier Science Publishing Company, Inc. - URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-heat-and-mass-transfer> (дата обращения: 07.10.2018). — Режим доступа: по договору с организацией-держателем ресурса. — Текст: электронный.

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, лицензия:42117391.

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, 101Б	Модуль гидромеханический МПСИ-1 - 1 шт.; Тепловой насос Logatherm WPS 6 - 1 шт.; Фотоэлектрическая солнечная батарея СФБ 10-12 - 3 шт.; Солнечный коллектор Logasol SKN 3.0-s верт. V3 - 1 шт.; Учеб.лаб.стенд "Сис-ма и источники энергоснабжения" - 1 шт.; Насосная станция - 1 шт.; ПАК "Теплонасосный и т/обменный стенд" - 1 шт.; Самовсасывающий насос JP6 - 2 шт.; Лабораторный комплекс "Лаборатория по исследованию газодинамических и теплофизических процессов в оборудовании ТЭС и АЭС" - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

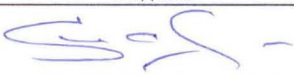
При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

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 №271ю 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.

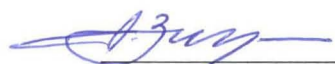
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, Тепловые и атомные электрические станции (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от «04» 06 2020 г. №43).

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)