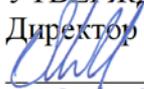


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШЭ  
  
 Матвеев А.С.  
 «30» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРИЕМ 2023 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

<b>Тип практики</b>	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
Направление подготовки	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Основная профессиональная образовательная программа	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2024/2025 учебного года		
Курс	2	семестр	4
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
		А. В. Воробьев
		В. В. Беспалов

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
ОПК(У)-3	Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	И.ОПК(У)-3.1	Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, основных требований информационной безопасности	ОПК(У)-3.1В1	Владеет опытом использования современных информационных технологий
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-4	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-4.1	Применяет современные информационные технологии, программное обеспечение и средства разработки программ при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.1В1	Владеет опытом разработки алгоритмов и компьютерных программ
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно заданным условиям

## 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:** учебная практика

**Тип практики:** научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

**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:**

– Структурные подразделения университета;

- Профильные организации.

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	Способен решать задачи профессиональной деятельности, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	И.ОПК(У)-3.1
РП-2	Способен создавать математические модели объектов и процессов в области проектирования теплоэнергетического оборудования с использованием современных программных продуктов	И.ОПК(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 вопросам охраны труда и техники безопасности – Входное тестирование – Изучение учебных и дополнительных материалов в электронном курсе	РП-1
2	Основной этап: – Выполнение задания 1. Знакомство с интегрированным пакетом проектирования Siemens Solid Edge и его возможностями. Приобретение навыков построения простых 3D моделей. – Выполнение задания 2. Приобретение навыков построения моделей из листового металла. – Выполнение задания 3. Приобретение навыков построения сборок. – Знакомство с энергетическим оборудованием лабораторий центра. – Самостоятельный выбор сборочного узла для проектирования (не менее 5 деталей). – Создание моделей деталей узла. – Создание общей сборки узла. – Создание кинематических связей деталей сборки.	РП-1 РП-2
4	Заключительный этап: – Подготовка демонстрационного видеоролика и презентации своего проекта – Сбор, обработка и систематизация материалов, необходимых для выполнения отчета по практике – Оформление отчета по практике	РП-1 РП-2

#### 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. Зиновьев, Д. В. Основы моделирования в Solid Edge ST10 [Электронный ресурс] / Зиновьев Д. В. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 170 с. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика. — ISBN 978-5-97060-632-2.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105841>

2. Анциферов, С. И. Основы проектирования в Solid Edge : учебное пособие [Электронный ресурс] / Анциферов С. И. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 124 с. — Книга из коллекции БГТУ им. В.Г. Шухова - Инженерно-технические науки.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162011>

3. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник / Стерман Л.С. / Лавыгин В.М. / Тишин С.Г. — Москва : МЭИ, 2020. — ISBN 978-5-383-01419-6.. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014196.html>

#### **Дополнительная литература**

4. Галашов, Николай Никитович. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций : электронное учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Галашов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; разработ. И. С. Шмырин. — 1 компьютерный файл (pdf; 195 МБ). — Томск: Изд-во ТПУ, . — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m411.pdf>

5. Беспалов, Владимир Ильич. Системы и источники энергоснабжения : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 6.0 МБ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader... — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m491.pdf>

6. Зорин, В.М. Атомные электростанции. Вводный курс : учебное пособие / Зорин В.М. — Москва : МЭИ, 2019. — ISBN 978-5-383-01340-3.. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013403.html>

### **8.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. Учебная практика 2. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1451>

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**):

1. Far Manager;
2. Acrobat Reader DC Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
3. 7-Zip GNU Lesser General Public License 3;
4. WinDjView GNU General Public License 2.

## 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 (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, аудитория 101А	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест. компьютер (12 шт.); телевизор (2 шт.).
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, аудитория 31	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест. компьютер (16 шт.); телевизор (1 шт.).
3.	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.); Модуль гидромеханический МПСИ-1 (1 шт.); Насосная станция (1 шт.); ПАК "Теплонасосный и т/обменный стенд" (1 шт.); Самовсасывающий насос JP6 (2 шт.); Солнечный коллектор Logasol SKN 3.0-s верт. V3 (1 шт.); Тепловой насос Logatherm WPS 6 (1 шт.); Учеб.лаб.стенд"Сис-ма и источники энергоснабжения" (1 шт.); Фотоэлектрическая солнечная батарея СФБ 10-12 (3 шт.).
4.	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. Измерительный прибор АТТ-6002 (1 шт.); Лаборатория "Теплонасосный и теплообменный стенд" (1 шт.); Лабораторный комплекс "Перспективные системы теплоснабжения" (1 шт.); Радиометр Аргус-03 (3 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 «Томская генерация»	Договор об организации практики № 32-д/общ/19 от 27.03.2019. Срок действия договора – бессрочно.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Проектирование и эксплуатация атомных станций» по направлению 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (прием 2023 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		В.В. Беспалов

Программа одобрена на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол № 7 от 30.06.2023 г).

Заведующий кафедрой - руководитель  
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,  
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)
	1.	