

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  
 «29» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПРИЕМ 2017 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

<b>Тип практики</b>	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
---------------------	---

Направление подготовки/специальность	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Теплоэнергетика и теплотехника</b>		
Специализация	Промышленная теплоэнергетика		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 45 по 48 неделю 2018/2019 учебного года		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель / академических часов	4/216		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	216		

Вид промежуточной аттестации

<b>Диф. зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>НОЦ И.Н. Бутакова</b>
-------------------	------------------------------	--------------------------

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

	А.С. Заворин
	А.М. Антонова
	Е.Г. Орлова

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. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-6	Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	P11	УК(У)-6.B2	Владеет навыками использования источников получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
ОПК(У)-1	Способность 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	P7	ОПК(У)-1.B4	Владеет опытом использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области
			ОПК(У)-1.U4	Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа информации и создания новой информации в своей профессиональной деятельности в области
			ОПК(У)-1.34	Знает профессиональные программные комплексы в области теплоэнергетики и теплотехники
ПК(У)-1	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	P3	ПК(У)-1.B2	Владеет опытом работы с нормативно-технической документацией, содержащей требования к объему оснащения технологических объектов средствами автоматизации
ПК(У)-2	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	P5	ПК(У)- 2.B5	Владеет опытом исследования зависимостей эффективности теплоэнергетических установок от термодинамических параметров
			ПК(У)- 2.B7	Владеет опытом определения показателей теплоэнергетических установок
			ПК(У)- 2.U5	Умеет объяснять влияние различных факторов на эффективность теплоэнергетических установок
			ПК(У)-2.35	Знает устройство, принцип действия оборудования теплоэнергетических установок и особенности происходящих в нем процессов
			ПК(У)- 2.37	Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию

## 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:** учебная.

**Тип практики:** практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Формы проведения:**

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

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Места проведения практики:** 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	Осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации и представлять результаты деятельности	УК(У)-6, ОПК(У)-1
РП-2	Выполнять проектирование, моделирование и анализ объектов теплоэнергетики и теплотехнических систем с использованием информационно-вычислительных технологий	ПК(У)-1, ПК(У)-2

#### 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: <ul style="list-style-type: none"><li>– Получение индивидуального задания;</li><li>– Составление плана учебной практики;</li><li>– Работа с информационно-аналитическими ресурсами в соответствии с заданием.</li></ul>	РП-1
2-3	Основной этап: <ul style="list-style-type: none"><li>– Изучение языков программирования, сред быстрой разработки программного обеспечения, информационно-вычислительных технологий;</li><li>– Решение типовых задач в области теплоэнергетики и теплотехники в соответствии с заданием.</li></ul>	РП-2
4	Заключительный: <ul style="list-style-type: none"><li>– Практическая реализация комплексного минипроекта по направлению подготовки с учетом передового мирового опыта путем численного моделирования различных процессов на вычислительной технике современного уровня.</li><li>– Подготовка отчета по практике.</li></ul>	РП-1

#### 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. Макаров, Е. Г. Инженерные расчеты в Mathcad 15 : [учебное пособие] / Е. Г. Макаров. — СПб.: Питер, 2011. — 400 с.: ил.. — Учебный курс. — ISBN 978-5-459-00357-4. Схема доступа:  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C213969>
2. Зарубин, В. С. Математика в техническом университете : учебник : в 21 выпуск / В. С. Зарубин. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 — Выпуск 21 : Математическая статистика — 2010. — 495 с. — ISBN 978-5-7038-3194-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/106555> — Загл. с экрана.
3. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1888-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/65043> — Загл. с экрана.
4. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; под редакцией В. А. Садовниченко. — 4-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 243 с. — ISBN 978-5-9963-2980-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/70743> — Загл. с экрана.
5. Тюгашев, А. А. Языки программирования : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Санкт-Петербург: Питер, 2014. — 334 с.: ил.. — Учебник для вузов. — Стандарт третьего поколения. — Для бакалавров и специалистов. — Библиогр.: с. 274-275.. — ISBN 978-5-496-01006-1. Схема доступа:  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C287260>

#### Дополнительная литература

1. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учебное пособие / И. Л. Акулич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0916-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/2027> — Загл. с экрана.
2. Белов, В. В. Программирование в Delphi: процедурное, объектно-ориентированное, визуальное : учебное пособие / В. В. Белов, В. И. Чистякова. — 2-е изд., стер. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-9912-0412-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/111017> — Загл. с экрана.
3. Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня C# : учебное пособие / Т. А. Павловская. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 245 с. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/100413> — Загл. с экрана.

## 8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронные ресурсы НТБ ТПУ. <http://www.lib.tpu.ru>
2. Центр инженерных технологий и моделирования. <http://exponent.ru>
3. Официальный сайт корпорации Intel (на русском языке). <http://www.intel.ru/content/www/ru/ru/homepage.html>
4. Официальный сайт компании Embarcadero (на русском языке). <https://www.embarcadero.com/ru/>
5. Официальный сайт компании Origin Lab (на английском языке). <http://www.originlab.com/>
6. Национальный открытый университет ИНТУИТ. <http://www.intuit.ru/>

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

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
2. Visual C++ Redistributable Package;
3. Mozilla Public License 2.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. GNU Lesser General Public License 3;
6. GNU Affero General Public License 3;
7. Chrome;
8. Berkeley Software Distribution License 2-Clause.

## 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) 634050 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.30а, 48	– Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест; – Стол письменный - 3 шт.; – Документ-камера Wolf Vision - 1 шт.; – Кинокамера скоростная СКС-1 - 1 шт.; – Анемометр - 2 шт.; – Пирометр ST-30 - 1 шт.; – Компьютер - 18 шт.; – Принтер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, специализация «Промышленная теплоэнергетика» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчики:

Должность	ФИО
Старший преподаватель	Е.Г. Орлова

Программа одобрена на заседании кафедры ТПТ (протокол от «05» июня 2017 № 12).

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова  
на правах кафедры  
д.т.н., профессор

 /Заворин А.С./  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	протокол № 11 от 19.06.2018
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое, информационное обеспечение дисциплины и материально-техническое обеспечение дисциплины	протокол № 29 от 30.05.2019
2020/2021 учебный год	Изменена форма документов основных образовательных программ, в том числе УМК дисциплин	Приказ по ТПУ №127-7/об от 06.05.2020