

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Научно-исследовательская (проектная) работа в семестре
---------------------	--

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация теплоэнергетических процессов		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1,2	семестры	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18		
Продолжительность недель / академических часов	36		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	0		
Самостоятельная работа, ч	648		
ИТОГО, ч	648		

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
--------------	---------------------------------	------------------------------

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)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	УК(У)-2.1В1	Владеет управлением проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и побуждением других к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы; управлением процесса обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием план-графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта, участием в научных дискуссиях и круглых столах
				УК(У)-2.1У1	Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы
				УК(У)-2.1З1	Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	ОПК(У)-1.1У1	Умеет ставить цели и инновационные задачи инженерного профиля в области высокоскоростных теплотехнических измерений
				ОПК(У)-1.1З1	Знает современные достижения науки и передовых машиностроительных технологий энергетического профиля
		И.ОПК(У)-1.2	Определяет последовательность решения задач	ОПК(У)-1.2В1	Владеет навыками нахождения нестандартных решений профессиональных задач в области высокоскоростных

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					теплотехнических измерений
				ОПК(У)-1.2У1	Умеет анализировать, искать и вырабатывать компромиссные решения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности
		И.ОПК(У)-1.3	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.3В1	Владеет навыками применения методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах высокоскоростных теплотехнических измерений
				ОПК(У)-1.3У1	Умеет использовать методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах высокоскоростных теплотехнических измерений
				ОПК(У)-1.3З1	Знает методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	ОПК(У)-2.1У1	Умеет решать инновационные задачи исследования теплоэнергетических процессов
				ОПК(У)-2.1З1	Знает основные методы инновационных инженерных исследований, технических испытаний и сложных экспериментов в области теплоэнергетики
		И.ОПК(У)-2.2	Проводит анализ полученных результатов	ОПК(У)-2.2В1	Владеет анализом и разработки рекомендации по результатам научных исследований объектов теплоэнергетических процессов
				ОПК(У)-2.2У1	Умеет формулировать выводы в условиях неоднозначности с применением глубоких теоретических и экспериментальных методов исследований
		И.ОПК(У)-2.3	Представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.3В1	Владеет навыками оформления, представления и защиты результатов инновационных инженерных исследований, составления практических рекомендаций по их использованию
ПК(У)-6	Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования термодинамических и физико-химических процессов в теплоэнергетике, а также систем их контроля и управления, интерпретировать, давать практические рекомендации по внедрению результатов исследований в производство, критически их интерпретировать, публично представлять и обсуждать результаты научных исследований	И.ПК(У)-6.1	Подготовка проекта слабосточных вод, систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства	ПК(У)-6.1В1	Применения методик выполнения теплотехнических измерений контактными и бесконтактными методами
				ПК(У)-6.1В2	Применения современного физического оборудования и приборов при решении практических задач по экспериментальному исследованию теплоэнергетических процессов
				ПК(У)-6.1У2	Анализировать и применять методы экспериментального исследования физико-химических процессов, подбирать оптимальный подход для изучения теплоэнергетических процессов
				ПК(У)-6.1З1	Методов численного моделирования для глубокого анализа тепловых процессов в объектах теплоэнергетики

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-6.132	Математического аппарата обработки экспериментальных данных, алгоритмы усреднения результатов, критерии исключения грубых ошибок
		И.ПК(У)-6.2	Оперативное управление работой смены цеха (подразделения) ТЭС	ПК(У)-6.2У1	Проводить экспериментальные исследования теплоэнергетических процессов, анализировать и обрабатывать их результаты
				ПК(У)-6.231	Основных закономерностей развития систем автоматизированного управления в теплоэнергетике и теплотехнике
ПК(У)-7	Способен руководить коллективом специалистов различных направлений и квалификаций, действовать в нестандартных ситуациях, принимать организационно-управленческие решения и нести за них ответственность при организации работ, разрабатывать мероприятия по предотвращению экологических нарушений	И.ПК(У)-7.1	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	ПК(У)-7.131	Социальных, этических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская (проектная) работа в семестре.

Формы проведения:

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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).

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

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Применять базовые математические и естественнонаучные, а также специальные инженерные знания и навыки для решения исследовательских задач	И.УК(У)-2.1, И.ОПК(У)-1.1, И.ОПК(У)-1.2, И.ОПК(У)-

		1.3, И.ПК(У)-6.1
РП-2	Владеть опытом планирования и выполнения инженерного эксперимента, обработки полученных экспериментальных данных	И.ОПК(У)- 2.1, И.ОПК(У)- 2.2, И.ПК(У)-6.1
РП-3	Применять основные приемы работы с контрольно-измерительными приборами, средствами автоматизации и микропроцессорной техникой	И.ОПК(У)- 2.3, И.ПК(У)-6.1
РП-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	И.ПК(У)-6.1,
РП-5	Получение практических навыков оформления и представления результатов научной работы в виде научных статей, докладов на конференциях	И.ПК(У)-6.1, И.ПК(У)-7.1

4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Предварительная постановка задачи по теме научно-исследовательской работы: – согласование темы научно-исследовательской работы; – литературный обзор современного состояния исследований по выбранной тематике; – обработка и анализ полученной информации; – определение целей и задач исследования; – планирование экспериментальных/теоретических работ; – подготовка отчета.	РП-1, РП-2
2	Проведение экспериментальных/теоретических исследований: – формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, техники исследования; – описание выбранных методов исследования и контрольно-измерительных средств; – непосредственное проведение экспериментальных/теоретических работ; – поиск методик и алгоритмов для обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях; – подготовка отчета.	РП-3, РП-4
3	Формирование итоговых результатов исследования: – получение обобщенных, качественных, численных результатов; – анализ и разработка рекомендации по результатам научных исследований; – представления результатов научной работы в виде научных статей, докладов на конференциях; – выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях; – подготовка отчета.	РП-4, РП-5

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Герасимов Б.И. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов [и

- др.]. – Москва: Форум, 2020. – 270 с.: ил.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5Cinfram%5Cznanium%5Cbibl%5C1094113>
2. Неведров, А. В.. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие [Электронный ресурс] / Неведров А. В., Папин А. В., Жбырь Е. В.. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6681
 3. Петрова С. А. Основы исследовательской деятельности: учебное пособие / С. А. Петрова, И. А. Ясинская. – Москва: Форум, 2010. – 208 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5Cinfram%5Cznanium%5Cbibl%5C187394>

Дополнительная литература

1. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учебное пособие для магистрантов/ под ред. В. И. Беляева: учебное пособие для магистрантов / под ред. В. И. Беляева. – Москва: КноРус, 2012. – 264 с.
2. СТП ТПУ 1.5.01-2006 RU. Система менеджмента качества ТПУ. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: стандарт организации: СТО ТПУ 1.5.01-2014/Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Утвержден и введен в действие Приказом Ректора от 30.04.2014 г.; Взамен СТО ТПУ 1.5.01-2014. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 47 с.
3. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: учебное пособие / В.М. Кожухар. – Москва: Дашков и К, 2010. – 216 с.
4. Мигуренко Р.А. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие. 2-е изд., стер. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 184 с.

5.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Elibrary.ru: научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Springer.com: доступ к научным документам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://link.springer.com/>, в сети ТПУ свободный. – Загл. с экрана.
3. Gpntb.ru: Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> свободный. – Загл. с экрана.
4. Iprbookshop.ru: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: <http://www.iprbookshop.ru/> в сети ТПУ свободный. – Загл. с экрана.

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. Solid Works Education Edition 100 CAMPUS.
2. MATLAB Classroom Reinstatement Fee From 25 to 49 concurrent All Platform Licenses.
3. Autodesk AutoCAD Commercial Maintenance Subscription;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard

- Russian Academic;
5. Document Foundation LibreOffice;
 6. Cisco Webex Meetings;
 7. Zoom Zoom.