

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## Рабочая программа практики

Вид	практика
Тип	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)

Код и наименование направления подготовки (специальности): **14.06.01**  
**Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии**

Направленность (профиль, специализация): **Энергетические системы и комплексы**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший научный сотрудник	А.В. Собачкин
	старший научный сотрудник	М.В. Логинова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПНИЛСВС»	А.А. Ситников
	Начальник ОСПКВК	С.В. Морозов
	руководитель ОПОП ВО	В.Я. Федянин

г. Барнаул

## 1. ВИД, ТИП, СПОСОБ и ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

**Вид:**

**Тип:** Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)

**Способ:** стационарная и (или) выездная

**Форма проведения:** путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом

**Форма реализации:** практическая подготовка

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и методики, применяемые в теоретических и экспериментальных исследованиях в области профессиональной деятельности	применять теоретические положения и научные категории соответствующей научной направленности для анализа экспериментальных данных	навыками научного анализа теоретических и методологических проблем при проведении экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива; средства современных новейших информационно-коммуникативных технологий, с использованием их в области возобновляемых видов энергии	системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы	навыками применения программных средств и работы в компьютерных сетях, владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации при проведении научных исследований в области возобновляемых видов энергии
ОПК-3	способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-	принципы разработки новых методов исследования с целью их применения в самостоятельной научно-	разрабатывать новые перспективные методы исследования для применения их в	навыками разработки новых научно-исследовательских методов и способностью их применения в

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	исследовательской деятельности	исследовательской деятельности в области возобновляемых видов энергии	самостоятельной научно-исследовательской работе в области строительства	самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области возобновляемых видов энергии
ОПК-4	готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	методы и формы организации работы исследовательского коллектива в области возобновляемых видов энергии	планировать, организовывать и проводить коллективную научно-исследовательскую работу в области возобновляемых видов энергии	способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании, выполнении, анализе и обобщения результатов при проведении исследовательской работы в области возобновляемых видов энергетики
ПК-1	способность к исследованию общих свойств и принципов функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии, предназначенных для параллельной работы с электросетью и в качестве автономных источников	основные принципы работы и функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии	использовать оборудование на основе возобновляемых видов энергии при проведении научно-исследовательской деятельности	практическими навыками принципов функционирования и общих свойств энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии при проведении научно-исследовательских работ
ПК-2	готовность к теоретическому анализу, экспериментальным исследованиям, физическому и математическому моделированию энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии и с целью оптимизации их параметров и режимов использования	основные принципы теоретического анализа, основы физического и математического моделирования при проведении экспериментальных исследований на оборудовании, применяемом в области возобновляемых видов энергии с целью оптимизации его параметров и режимов использования	применять теоретические положения и научные категории при физическом и математическом моделировании при проведении экспериментальных исследований на энергоустановках на основе возобновляемых видов энергии	навыками применения систематических знаний теоретического анализа, физического и математического моделирования при научно-экспериментальной деятельности на энергоустановках на основе возобновляемых видов энергии

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-3	способность совершенствовать существующие и разрабатывать принципиально новые технические схемы комплексного использования возобновляемых видов энергии с целью экономии ископаемых видов топлива и решения проблем социально-экономического характера	методику и основные принципы совершенствования и разработки новых технологических схем комплексного использования возобновляемых видов энергии	совершенствовать и разрабатывать принципиально новые технологические схемы комплексного использования возобновляемых видов энергии	практическими навыками совершенствования существующих и разработки новых технологических схем, обеспечивающих экономию ископаемых видов топлива и решения проблем социально-экономического характера в области возобновляемых видов энергии
ПК-4	готовность к разработке научных подходов, методов, алгоритмов и программ информационного обеспечения для контроля и диагностики, оценки надежности оборудования, энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов в целом	современные принципы разработки научных подходов, методов, алгоритмов и программ информационного обеспечения для проведения диагностики оборудования на основе возобновляемых источников энергии	применять современные достижения при разработке научных подходов методов, алгоритмов и программ информационного обеспечения для проведения диагностики оборудования на основе возобновляемых источников энергии	навыками разработки современных научных подходов, методов, алгоритмов и программ информационного обеспечения для проведения диагностики оборудования на основе возобновляемых источников энергии

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

**Общий объем практики – 3 з.е. (2 недели)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет.**

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

**Семестр: 3**

**Форма промежуточной аттестации: Зачет**

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1. Инструктаж по технике безопасности(2ч.)	
2. Организационно-подготовительный этап(4ч.) [2,6]	Ознакомление с программой научно-исследовательской практики аспирантов. Проведение ознакомительных занятий в Центре научно-исследовательских практик

	аспирантов.Распределение аспирантов по рабочим местам.
3.Основной (научно-исследовательский) этап(72ч.)[1,3,4,5,7,8]	<p>Ознакомление с принципом работы и устройством дифрактометра рентгеновском общего назначения «ДРОН-6». Ознакомление с сущностью метода рентгеновского фазового и структурного анализа. Приобретение практических навыков по пробоподготовке, подбору параметров и съемке рентгенограмм для определения структурных и фазовых характеристик материала ячеек модулей на солнечных энергетических установках по заданной программе эксперимента. Анализ полученных экспериментальных данных с применением современного программного пакета PDWin, предназначенного для автоматизации процесса обработки.</p> <p>Изучение принципов работы, конструктивных элементов и назначения экспериментальной разрывной электромеханической машины INSTRON. Ознакомление с методикой подготовки образцов, получению, анализу и обработке экспериментальных данных по определению механических свойств материалов, применяемых в области энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии по заданной программе эксперимента. Изучение устройства и принципа работы оптического профилометра-интерферометра VEECO (WYKO) NT 9080. Получение и анализ интерференционной картины топографии поверхностного слоя покрытия на экспериментальных образцах, применительно к деталям турбин энергетических установок. Обработка полученных данных возможностями современного программного обеспечения VEECO.</p>
4.Оформление и защита отчета по практике(30ч.)	

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
4	Scilab

№пп	Используемое программное обеспечение
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### а) основная литература

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 28.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-5902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159496> (дата обращения: 26.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545> (дата обращения: 17.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) дополнительная литература

4. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4680-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140747> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Родионов, В. Г. Энергетика: Проблемы настоящего и возможности будущего / В. Г. Родионов. — Москва : ЭНАС, 2010. — 352 с. — ISBN 978-5-4248-0002-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38550> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) ресурсы сети «Интернет»

6. Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова

<http://elib.altstu.ru/>

7. Электронная библиотека: <http://fb2lib.net.ru/>

8. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/ru>

## **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

**Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.**

При организации практики АлтГТУ или профильные организации предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, указанные в задании на практику.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **8. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Оценка по практике выставляется на основе защиты аспирантами отчетов по практике. При защите используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются аспиранты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчет.

Сдача отчета по практике осуществляется на последней неделе практики.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет.