

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

## Рабочая программа практики

Вид	практика
Тип	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

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	ведущий научный сотрудник	В.Я. Федянин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	Декан ЭФ	В.И. Полищук
	руководитель ОПОП ВО	В.Я. Федянин

г. Барнаул

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

**Вид:**

**Тип:** Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

**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
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	методы и способы использования возобновляемых источников энергии	просчитывать основные узлы энергетического оборудования на основе нетрадиционных возобновляемых источников энергии с использованием информации о природно-климатических условиях мест конечного потребления энергии самостоятельно	методами проектирования различных установок ветро-, гидро-, гелио-, биотопливной энергетики и аккумуляторов тепловой и электрической энергии; методами снижения энергетических потерь в энергетических установках и установках-потребителей энергетических ресурсов
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	основные природные источники нетрадиционных и возобновляемых видов энергии	самостоятельно выбрать направление научных исследований, направленных на повышение эффективности и надежности энергоустановок; разрабатывать методы контроля и диагностики параметров энергетического оборудования	современными методами инструментального анализа параметров, определяющих надежность энергетических установок, их аналитических возможностей и метрологических характеристик
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых	соотношение и взаимосвязь понятий философии и науки; предмет и основные	делать анализ знаний по широкому спектру достижений	общей системой категорий и понятий философии и науки; современной научной

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	концепции современной философии науки, место науки в культуре современной цивилизации; возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции, структуру научного знания, динамику науки как процесса порождения нового знания, научные традиции и научные революции, типы научной рациональности	современной науки и техники, адаптировать данные знания к своей профильной научной дисциплине	картиной мира
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	особенности современного этапа развития науки; соотношение классических и неклассических методов научного исследования; перспективы научно-технического прогресса; развитие науки как социального института	применять теоретические методы исследования к специализированным разработкам; быть экспертом в использовании современного научного знания в практической деятельности	универсальными общелогическими, теоретическими, эмпирическими методами исследования; классическими и неклассическими методами научного познания
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	грамматические явления иностранного языка, характерные для научного текста; основную терминологию на иностранном языке соответствующего направления подготовки (200 лексических единиц)	вычленять смысловые блоки, выделять основные мысли и устанавливать логические связи в научном тексте; исключать избыточную информацию при чтении иноязычного научного текста; понимать содержание монологической и диалогической речи на иностранном языке в рамках общенаучной и профессионально-ориентированной	навыками отбора и критической оценки иноязычной информации при работе с иноязычными источниками; навыками устного и письменного обмена информацией на иностранном языке

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			тематики	
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	речевые структуры устной и письменной научной и профессиональной речи; основные правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения	делать устные сообщения, доклады и презентации на профессиональные темы и принимать участие в их обсуждении; аннотировать и реферировать иноязычные тексты по направлениям научного исследования; активно использовать иноязычные информационные ресурсы	навыками выступления на иностранном языке по тематике профиля научной подготовки; навыками работы с мировыми информационными ресурсами
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	этические нормы профессиональной педагогической деятельности	использовать основы психологии личности; оперировать юридическими понятиями и категориями в области профессиональной деятельности	навыками ведения диалога со специалистами различных направлений профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	технологии получения и эффективного использования в практической деятельности новой информации, знаний и умений в профессиональной области	планировать и решать задачи профессионального роста в области энергетической эффективности, использования возобновляемых источников энергии и защиты окружающей среды	планировать и решать задачи профессионального роста в области энергетической эффективности, использования возобновляемых источников энергии и защиты окружающей среды
ОПК-1	владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	основные физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	основные физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
ОПК-2	владением культурой научного исследования,	систему защиты	собирать,	навыками работы с

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	объектов интеллектуальной собственности и способы управления результатами научно-исследовательской деятельности	обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	интернет-ресурсами систем информационного обеспечения и новейшими информационно-коммуникационными технологиями
ОПК-3	способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	общенаучные и специальные методы исследования в соответствии с выбранным направлением	осуществлять необходимые расчеты, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты с использованием вычислительной техники	методами планирования научного эксперимента, методами математической обработки результатов экспериментальных исследований
ОПК-4	готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	основы социальной психологии и психологии личности	распределять обязанности между членами малого научного коллектива	методами коллективного обсуждения новых идей, поддержания и развития креативного потенциала
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	способы преобразования возобновляемых видов энергии в тепловую, механическую и электрическую энергии	производить оценку энергетических потенциалов возобновляемых источников энергии	способами согласования выработки и потребления электроэнергии в автономных энергосистемах
ПК-2	готовность к теоретическому анализу, экспериментальным исследованиям, физическому и математическому моделированию энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе	современные методы инструментального анализа и требования, предъявляемые к техническим характеристикам энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов	обобщать, анализировать, синтезировать и критически переосмысливать полученные научные результаты, справочную, статистическую	навыками представления результатов испытаний и исследований в виде научных публикаций и докладов

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	возобновляемых видов энергии и с целью оптимизации их параметров и режимов использования		информацию по энергоустановкам, электростанциям и энергетическим комплексам	

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики – 55 з.е. (36 2/3 недель)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Семестр: 5

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1. Сбор, обработка и систематизация теоретического материала. {творческое задание} (316ч.) [1,2,3,4,5,8]	Подготовка первоначального варианта главы по результатам теоретических исследований, изучение практического материала (контента для исследования).
2. Оформление и защита отчета по практике {эвристическая беседа} (6ч.)	
3. Зачет {эвристическая беседа} (2ч.) [1,2,3,4,5,8]	

Семестр: 6

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1. Написание проекта теоретической и/или практической главы исследования. {творческое задание} (352ч.) [6,7,9,10]	Обработка и систематизация практического материала, анализ и классификация материала, статистическая обработка данных, полученных с помощью современных методов исследования.
2. Оформление и защита отчета по практике {эвристическая беседа} (6ч.)	
3. Зачет {эвристическая беседа} (2ч.) [6,7,9,10]	

Семестр: 7

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
<p>1. Написание проекта теоретической и/или практической главы исследования.</p> <p>Комплектация продукта исследования: тезисов докладов, статей, включающих таблицы, схемы, диаграммы, обеспечивающие верификацию результатов исследования.</p> <p>Результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Корректировка текста диссертации, выводов.</p> <p>{творческое задание} (532ч.) [10,11,12,13]</p>	<p>Апробация и мониторинг результатов, полученных на предыдущих этапах, изложение полученных результатов исследования и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Проведение итогового синтеза результатов, осуществление работы над иллюстративным материалом. Оформление результатов работы. Подведение итогов, выводы и рекомендации по каждой главе.</p>
<p>2. Оформление и защита отчета по практике {эвристическая беседа} (6ч.)</p>	
<p>3. Зачет {эвристическая беседа} (2ч.) [10,11,12,13]</p>	

**Семестр: 8**

**Форма промежуточной аттестации: Зачет**

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
<p>1. Подготовка текста научно-квалификационной работы (диссертации). Формулирование положений, выносимых на защиту, научной новизны, теоретической и практической значимости.</p> <p>Компоновка результатов диссертации в виде автореферата.</p> <p>{творческое задание} (748ч.) [10,11,12,13]</p>	<p>Корректировка: задач исследований; практической значимости; основных положений, выносимых на защиту.</p> <p>Апробация и внедрение результатов исследований.</p> <p>Подготовка автореферата по результатам диссертационного исследования.</p>
<p>2. Оформление и защита отчета по практике {дискуссия} (6ч.)</p>	
<p>3. Зачет {эвристическая беседа} (2ч.) [10,11,12,13]</p>	

## 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
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. Евстигнеев, Владимир Васильевич. Физические основы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для теплоснабжения : [учеб. пособие] / В. В. Евстигнеев, В. Я. Федянин, В. В. Чертищев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2004. – 164 с. : ил., табл.; 29 см.; ISBN 5-7568-0431-5 : 250 (в НТБ АлтГТУ - 18 экз.).

2. Основы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федянин В.Я., Хомутов С.О., Иванов В.М., Бахтина И.А., Иванова Т.Ю.; под ред. В.Я. Федянина. – Барнаул : ООО «МЦ ЭОР», 2018. – 146 стр. – Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Fedyanin\\_OsnIspNVIE\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Fedyanin_OsnIspNVIE_up.pdf).

3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составители В. Е. Губин [и др.]. – Томск : Томский политехнический университет, 2019. – 152 с. – ISBN 978-5-4387-0907-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/96109.html> (дата обращения: 23.12.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Ляшков, В.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / В.И. Ляшков, С.Н. Кузьмин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 95 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277820> (дата обращения: 03.03.2021). – Библиогр.: с. 93. – Текст : электронный.

5. Капустин, В.П. Рекомендации для подготовки квалификационной научной работы (диссертации) / В.П. Капустин, Д.Ю. Муромцев. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 198 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499402> (дата обращения: 03.03.2021). – Библиогр.: с. 118-122. – ISBN 978-5-8265-1860-1. – Текст : электронный.

## б) дополнительная литература

6. Сибикин, М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 229 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750> (дата обращения: 03.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2717-4. – DOI 10.23681/257750. – Текст : электронный.

7. Удалов, С.Н. Возобновляемая энергетика : учебное пособие : [16+] / С.Н. Удалов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 607 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576779> (дата обращения: 03.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2915-0. – Текст : электронный.

8. Тепловые насосы : учебное пособие : [16+] / сост. А.Н. Расщепкин, В.М. Столетов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600316> (дата обращения: 03.03.2021). – Библиогр.: с. 126. – ISBN 978-5-8353-2630-3. – Текст : электронный.

9. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России : справочник-учебное пособие / Ю. С. Васильев, П. П. Безруких, В. В. Елистратов, Г. И. Сидоренко. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2008. – 251 с. – ISBN 978-5-7422-2175-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/43963.html> (дата обращения: 23.12.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## в) ресурсы сети «Интернет»

10. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, <http://astulib.secna.ru/>.

11. Электронная библиотечная система Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, <http://elib.altstu.ru>.

12. Государственная публичная научно-техническая библиотека России Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность»). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>.

13. 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**

Аттестация по итогам подготовки НКР проводится на основании защиты отчета по НКР. По итогам положительной аттестации аспиранту выставляется - зачет, не зачет.

Оформленный отчет по НКР содержит:

- титульный лист;
- отзыв научного руководителя;
- индивидуальное задание;
- календарный план-график;
- текст отчета;
- список использованных источников.

Зачет по НКР приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации обучающихся.

При оценке качества отчета учитывается следующее:

- соответствие оформления отчета предъявляемым требованиям;
- актуальность рассматриваемой темы, четкое формулирование целей и задач;
- соответствие содержания отчета теме выбранного исследования и степень полноты ее раскрытия;
- умение логично и аргументировано излагать материал;
- корректность и правомерность заимствований из внешних источников.