

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

|  |   |
|--|---|
| ЮУрГУ  | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП   |   |
| Кому выдан: Кирпичникова И. М.<br>Пользователь: kiprichnikovaim<br>Дата подписания: 23.04.2022 |   |

И. М. Кирпичникова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика, ознакомительная практика  
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Уровень** Магистратура

**магистерская программа** Комплексное использование возобновляемых источников  
энергии

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент

А. С. Мартынов

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Мартынов А. С.<br>Пользователь: martynovas<br>Дата подписания: 23.04.2022 |   |

Челябинск

## **1. Общая характеристика**

### **Вид практики**

Учебная

### **Тип практики**

ознакомительная

### **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

### **Цель практики**

закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности и специализации; изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка; изучение видов процессов и оборудования одного из производств, правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок; приобретение навыков работы с технической документацией, работы в информационной сети; ознакомление с методами конкретного планирования производства, составления бизнес-плана, финансового плана, с формами и методами сбыта продукции и обеспечения ее конкурентоспособности

### **Задачи практики**

приобретение опыта практической работы в условиях производственного предприятия (реального сектора экономики) и/или высшего учебного заведения при их коопeraçãoции и сотрудничестве;  
формирование и развитие профессиональных навыков ученого и исследователя;  
владение основами научного методологического подхода, умениями и навыками самостоятельного ведения научно-исследовательской и практической работы.

### **Краткое содержание практики**

Проведение организационного собрания, инструктаж по технике безопасности. Выдача индивидуального задания на практику. Изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка. Изучение видов производственных и технологических процессов, промышленного оборудования. Изучение ПТЭ, ПТБ, приобретение навыков работы с технической документацией, планирования работ, составления графиков ремонтов. Подготовка отчета по практике и его защита.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

| <b>Планируемые результаты освоения ОП ВО</b>                   | <b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b> |
|--|---|
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в | Знает: особенности и разнообразие культур и наций               |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | процессе межкультурного взаимодействия   | Умеет: выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий   |
|  |  | Имеет практический опыт: демонстрации понимания особенностей различных культур при прохождении практики  |
|  | ПК-1 Способен организовать и выполнять проектирование, управление и эксплуатацию элементов, узлов и систем объектов профессиональной деятельности в области энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии. | Знает: тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ<br>Умеет: обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований<br>Имеет практический опыт: анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ  | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| Энергосбережение в социальной сфере<br>Автоматизированные системы управления технологическими процессами энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии<br>Энергетическое использование низкопотенциального тепла<br>Фотоэлектрические солнечные энергосистемы и их применение<br>Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии<br>Комплексное использование ветроэлектростанций<br>Философия технических наук<br>Монтаж, наладка и эксплуатация энергоустановок возобновляемой энергетики<br>Комплексное использование гидроэнергетических установок<br>Химическое и термическое энергопреобразование биомассы<br>Системы солнечного нагрева в энергетике | Комбинированные энергоустановки на базе возобновляемых источников энергии<br>Энергетическое использование концентратов солнечного излучения<br>Комбинированные энергоустановки топливной и возобновляемой энергетики<br>Децентрализованные системы энергообеспечения с распределенными энергоисточниками<br>Комплексное использование энергоаккумулирующих установок и станций<br>Производственная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|------------|------------|
|------------|------------|

|  |   |
|--|---|
| Энергосбережение в социальной сфере                                      | <p>Знает: основные нормативные и законодательные документы в области энергосбережения, основные вопросы проектирования энергосбережения на объектах социальной сферы</p> <p>Умеет: рассчитать и выбрать энерго- и ресурсосберегающее оборудование для объектов социальной сферы, подготовить проект и сформировать заявку на реализацию</p> <p>Имеет практический опыт: эксплуатации энергосберегающего оборудования на объектах социальной сферы, управления проектами в области энергосбережения в социальной сфере</p> |
| Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии     | <p>Знает: современные проблемы использования возобновляемых источников энергии в мире и в РФ</p> <p>Умеет: анализировать проблемы и предложить их решение</p> <p>Имеет практический опыт: организации проектирования и управления энергетическими установками на базе ВИЭ</p>   |
| Энергетическое использование низкопотенциального тепла                   | <p>Знает: источники низкопотенциального тепла и способы его преобразования в тепловую и электрическую энергию</p> <p>Умеет: рассчитать и выбрать тепловой насос для преобразования низкопотенциальной энергии</p> <p>Имеет практический опыт: применения, управления и эксплуатации теплонасосных систем для отопления помещений.</p>   |
| Системы солнечного нагрева в энергетике                                  | <p>Знает: принципы преобразования солнечной энергии в тепловую</p> <p>Умеет: выполнять проектирование энергетических установок для активных систем солнечного теплоснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования, проектирования и эксплуатации солнечных коллекторов</p>   |
| Монтаж, наладка и эксплуатация энергоустановок возобновляемой энергетики | <p>Знает: принципы преобразования энергии возобновляемых источников в электрическую и тепловую энергию, проблемные ситуации при монтаже, наладке и эксплуатации энергоустановок на базе ВИЭ</p> <p>Умеет: правильно рассчитать эффективность работы энергоустановок при различных способах монтажа и режимах их эксплуатации, анализировать причины проблемных ситуаций при эксплуатации энергоустановок</p> <p>Имеет практический опыт: монтажа, наладки и эксплуатации энергетических установок на базе</p>             |

|  |  |
|--|--|
|  | возобновляемых источников энергии, системного подхода к решению проблемных ситуаций при монтаже и эксплуатации энергоустановок ВИЭ   |
| Комплексное использование ветроэлектростанций  | <p>Знает: основы проектирования и эксплуатации узлов ветроэнергетических установок, современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации</p> <p>Умеет: организовать управление и эксплуатацию объектов профессиональной деятельности в области объектов ВИЭ, переводить академические тексты с иностранного языка или на иностранный язык</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования узлов и систем энергетических установок и комплексов на базе ВИЭ, академического и профессионального взаимодействия</p>        |
| Автоматизированные системы управления технологическими процессами энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии | <p>Знает: особенности и проблемы автоматизированного управления энергообъектами, принципы управления технологическими процессами объектов возобновляемой энергетики</p> <p>Умеет: решать вопросы создания автоматизированных систем управления энергообъектов на базе ВИЭ, проектировать и создавать алгоритмы автоматизированных систем управления на объектах возобновляемой энергетики</p> <p>Имеет практический опыт: выработки стратегии решения проблемных ситуаций, работы с системами автоматического управления объектами</p> |
| Комплексное использование гидроэнергетических установок  | <p>Знает: основы проектирования и эксплуатации узлов гидроэнергетических установок</p> <p>Умеет: организовать управление и эксплуатацию объектов профессиональной деятельности в области объектов ВИЭ</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования узлов и систем энергетических установок и комплексов на базе ВИЭ</p>  |
| Фотоэлектрические солнечные энергосистемы и их применение  | <p>Знает: особенности работы фотоэлектрических солнечных энергосистем, принципы преобразования солнечного излучения в электрическую энергию</p> <p>Умеет: генерировать проекты по созданию энергообъектов на основе солнечных фотоэлектрических энергосистем, моделировать процессы преобразования солнечной энергии в фотоэлектрических системах</p> <p>Имеет практический опыт: управления проектами</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | на различных этапах жизненного цикла, применения, управления и эксплуатации фотоэлектрических солнечных энергосистем   |
| Химическое и термическое энергопреобразование биомассы | <p>Знает: проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи., принципы и методы преобразования биомассы в тепловую и электрическую энергию</p> <p>Умеет: вырабатывать стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации), рассчитать биогазовую установку и обосновать ее режимные и конструктивные параметры</p> <p>Имеет практический опыт: формирования возможных вариантов задач, выбора оборудования для химического и термического энергопреобразования биомассы</p>   |
| Философия технических наук                             | <p>Знает: Общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний., Общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; философские вопросы гуманитарных наук; концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения; проблемы кризиса современной техногенной цивилизации; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и системам ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; тенденции исторического развития науки и техники</p> <p>Умеет: Выделять критерии сравнения различных путей решения научных задач., Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень; применять методологию научных исследований и научного творчества</p> <p>Имеет практический опыт: Оценки научных исследований в области профессиональной деятельности., Методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками</p> |

## **4. Объём практики**

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

## **5. Структура и содержание практики**

| <b>№ раздела<br/>(этапа)</b> | <b>Наименование или краткое содержание вида работ на практике</b>  | <b>Кол-во часов</b> |
|------------------------------|--|---------------------|
| 1                            | Составление плана работ практики, утверждение плана руководителем практики от кафедры и согласование работ с руководителями практики на местах | 16                  |
| 2                            | Ознакомление с работой Предприятия, изучение предмета практики   | 8                   |
| 3                            | Изучение и оптимизация логистики рабочего места и окружающих объектов  | 16                  |
| 4                            | Определение условий и порядка проведения практических работ, опытов и исследовательских экспериментов  | 32                  |
| 5                            | Подбор и изучение оборудования, экспериментальных установок, приборов, аппаратуры, оснастки для проведения практических работ                  | 32                  |
| 6                            | Выполнение практических работ, получение результатов исследований  | 40                  |
| 7                            | Анализ проведенных практических работ, структуризация, систематизация  | 40                  |
| 8                            | Оформление отчета по практике  | 32                  |

## **6. Формы отчетности по практике**

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 22.05.2019 №309-05-03-14-25.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### **7.1. Контрольные мероприятия (КМ)**

| № КМ | Семестр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс.балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА         |
|------|---------|------------------|-----------------------------------|-----|-----------|--|--------------------------|
| 1    | 2       | Текущий контроль | Контроль подбора литературы       | 1   | 5         | <p>5 - Список источников и литературы отличается своей полнотой и проработанностью и полностью соответствует теме НИР, в списке присутствуют монографии, научные статьи, тезисы научных конференций, учебные пособия, справочные издания, источники интернет, все элементы списка оформлены безошибочно, согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008.</p> <p>Обучающийся дает глубокий рефлексивный анализ поиска литературы и источников по теме НИР, имеет проработанный алгоритм.</p> <p>4 - Список источников и литературы подготовлен и в целом соответствует теме НИР, в списке присутствуют почти все виды научных изданий монографии, научные статьи, тезисы научных конференций, справочные издания, источники интернет (за исключением 1-2), элементы списка оформлены с мало значительными недочетами (не более 2-х), согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008.</p> <p>Обучающийся</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |        |   |   |  |                          |
|---|---|--------------------------|--------|---|---|--|--------------------------|
|   |   |                          |        |   |   | дает рефлексивный анализ поиска литературы и источников по теме НИР, но не имеет проработанный алгоритм, работает по образцу. 3 - В списке источников и литературы имеются небольшое несоответствие теме НИР, в списке присутствуют почти все виды научных изданий монографии, научные статьи, тезисы научных конференций, справочные издания, источники интернет (за исключением 3-4), элементы списка оформлены с значительными недочетами (более 2-х), согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008.<br>Обучающийся испытывает трудности по поводу рефлексивного анализа поиска литературы и источников по теме НИР, и не имеет проработанный алгоритм, с ошибками работает по образцу. 2 - Отсутствие списка источников и литературы. 1 - Выставляется за отсутствие отчета. |                          |
| 2 | 2 | Промежуточная аттестация | Защита | - | 5 | 5 - Выставляется за полный, развернутый отчет, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, демонстрацию совокупности осознанных знаний в   | дифференцированный зачет |

своей области, доказательное раскрытие основных характеристик исследуемого объекта, с прослеживанием четкой структуры, логической последовательности, отражающей сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; демонстрацию знаний об объекте исследований на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; отчет должен быть изложен литературным языком с использованием современной инженерно-технической терминологии; могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе защиты отчета. 4 - Выставляется за полный, развернутый отчет, достаточные ответы на поставленный вопрос, демонстрацию умения выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; отчет четко структурирован, логичен, изложен литературным

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>языком с использованием современной инженерно-технической терминологии; могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. 3 - Выставляется за недостаточно полный и недостаточно развернутый отчет; логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов; студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи; в отчете отсутствуют выводы; умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано; речевое оформление требует поправок, коррекции. 2 - Выставляется за отчет, представляющий собой разрозненные знания, приведенные самостоятельно и/или скопированные из источников, с существенными ошибками и неспособности ответов на</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | задаваемые вопросы; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; студент не осознает связь обсуждаемого объекта исследований с другими объектами; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная, инженерно-техническая терминология не используется; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента на вопросы.<br>1 - Выставляется за отсутствие отчета |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Проверка отчета проводится по следующим позициям: – отношение к специальности, глубина проведения практики и получения знаний; – соответствие утвержденной (выданной) форме; – логика и систематизация отчетных данных; – наличие подписей и печатей. По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя: – дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией; – отчет о прохождении практики; – презентацию (опционально, по договоренности с руководителем практики от кафедры). В отчет обязательно должно быть включено методическое обеспечение проведенных работ. Оно может включать список изученной литературы, материалы, обеспечивающие применение инновационных подходов к проведению практики с использованием современного программного обеспечения, физические модели, макеты, изготовленные изделия, оборудование, оснастка или их подробные фотографии с указанием параметров и характеристик, список примененных методов и т.д. Зачет проводится в аудитории. Оцениваемые работы представляются в виде отчета и (опционально) презентации. Руководитель практики может задать 1-3 дополнительных вопроса после представления отчета студентом в случае отличного или хорошего доклада и неограниченное количество вопросов в случае, если доклад не соответствует содержанию плана практики. Продолжительность опроса каждого студента – не более 10 минут.

### 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |
|-------------|--|------|---|
|             |  | 1    | 2 |
| УК-5        | Знает: особенности и разнообразие культур и наций  | +    | + |
| УК-5        | Умеет: выстраивать социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий                 | +    | + |
| УК-5        | Имеет практический опыт: демонстрации понимания особенностей различных культур при прохождении практики              | +    | + |
| ПК-1        | Знает: тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ                                      | +    | + |
| ПК-1        | Умеет: обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований                            | +    | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях | +    | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для вузов по специальностям 140104 - "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 - "Энергообеспечение предприятий" : в 2 ч. А. П. Баскаков ; науч. ред. С. Е. Щекlein ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. - 94 с. ил.
2. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] Ч. 2 учеб. пособие для вузов по специальностям 140104 - "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 - "Энергообеспечение предприятий" : в 2 ч. А. П. Баскаков ; науч. ред. С. Е. Щекlein. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. - 94 с. ил.
3. Грибанов, А. И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Текст] курс лекций по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" А. И. Грибанов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 73, [1] с. ил. электрон. версия
4. Торопов, Е. В. Возобновляемые источники энергии [Текст] конспект лекций Е. В. Торопов, А. И. Грибанов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 66, [1] с. ил. электрон. версия
5. Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии [Текст] учеб. для вузов С. Н. Удалов. - Новосибирск: Издательство Новосибирского государственного технич., 2009

#### б) дополнительная литература:

1. Роза, А. да Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы [Текст] учеб. пособие для инж.-физ. и энергет. фак. вузов А. да Роза ; пер. с англ. под ред. С. П. Малышенко, О. С. Попеля. - М.; Долгопрудный: Издательский дом МЭИ : Интеллект, 2010. - 702, [1] с. ил., табл.
2. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Текст] Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: РадиоСофт, 2009. - 228, [1] с. ил.
3. Реферативный журнал. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. 90. [Текст] отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1983-

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Производственная практика студентов по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника»: программа и методические указания / сост.: И. М. Кирпичникова, Д. В. Коробатов, А. С. Мартынов, Е. В. Соломин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 53 с.

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

## **9. Информационные технологии, используемые при проведении практики**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## **10. Материально-техническое обеспечение практики**

| <b>Место прохождения практики</b>                                       | <b>Адрес места прохождения</b>          | <b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>   |
|---|---|--|
| Кафедра Электрические станции, сети и системы электроснабжения<br>ЮУрГУ | 454080,<br>Челябинск, пр.<br>Ленина, 76 | Паспорт лаборатории 444/3б<br>(Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера).<br>Лабораторные стенды.<br>Международный инновационный центр |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>«Альтернативная энергетика» (МИЦ «АЭ»).<br/>Центр Коллективного Пользования<br/>"Ветроэнергетический комплекс" (ауд.<br/>604 НИИЦЭС).</p> |
|--|--|--|