

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Энергетический

\_\_\_\_\_  
24.05.2018 С. А. Ганджа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0226**

**Практика** Производственная практика  
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень** магистр **Тип программы** Академическая 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 21.11.2014 № 1500

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.  
(ученая степень, ученое звание)

23.05.2018  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,  
д.техн.н., профессор  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

23.05.2018  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е. В. Соломин

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

- выявление и привлечение к научной работе наиболее способных студентов, содействие более эффективному решению проблем их подготовки к выпускной квалификационной работе;
- проведение конкретных практических работ в согласованных областях;
- активизация работы по подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации для подразделений университета и других организаций;
- решение актуальных проблем экономики и управления в РФ, совершенствования хозяйственного механизма;
- создание научного задела у магистрантов для успешного обучения в аспирантуре;
- освоение приемов и методов самостоятельной работы, приобретение навыков организационной работы;
- оказание реальной помощи кафедрам университета, предприятиям, научным организациям в выполнении научных исследовательских и практических работ.

## **Задачи практики**

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

## **Краткое содержание практики**

Содержание практики определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ФГОС ВО с учетом интересов и возможностей кафедры. Программа практики увязана с возможностью последующей научной деятельности лиц, оканчивающих магистратуру кафедры.

В период прохождения практики студент должен:

- ознакомиться со стандартами РФ по НИР, ОКР, ОТР, а также с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из основных образовательных программ;
- освоить организационные формы и методы научных исследований в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры;
- изучить современные технологии высшей школы;
- получить практические навыки на предприятии с использованием новых технологий исследования;
- изучить научно-методическую литературу, изучить имеющееся стендовое, лабораторное, программное и технологическое обеспечение по выбранным дисциплинам учебного плана, а также технологию научно-производственного предприятия, на котором предполагается прохождение практики;
- принять непосредственное участие в рабочем процессе, проведя работы, предусмотренные индивидуальным заданием.

В период практики следует ориентировать студента на ознакомление с инновационными подходами и перспективными техническими решениями, подготовку соответствующих материалов и проведение научных экспериментов, тестов, испытаний с подготовкой научно-обоснованных выводов и заключений согласно профилю специализации. Рекомендуется проведение самостоятельно разработанных и подготовленных экспериментов под контролем руководителей от предприятия и кафедры по темам, связанным с их научно-исследовательской работой.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-1 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знать: последовательность проведения работ по определён теме практики, использовать пакеты типовых, коммерческих и специализированных программ для проведения практических исследований
	Уметь: использовать инструментарий, доступный на Предприятии и кафедре, использовать и применять нормативно-техническую методическую документацию и литературные источники по научным исследованиям, в том числе на иностранном языке
	Владеть: методиками и стандартами подготовки научно-исследовательских отчетов с применением современных программных средств и мультимедийных технологий; полученными знаниями в будущей профессиональной деятельности

ПК-2 способностью самостоятельно выполнять исследования	Знать:основные этапы выполнения Технического Проекта, последовательность работ, отчетную документацию
	Уметь:использовать доступные ресурсы предприятия, на котором осуществляется практика и/или кафедры
	Владеть:основами математического и физического моделирования, методами построения компьютерных моделей (Matlab и/или Ansys/CFX/CFD и др.)
ПК-7 способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Знать:методы поиска компромиссных решений
	Уметь:всесторонне анализировать альтернативные (компромиссные) разработки, принимая во внимание все возможные причинно-следственные связи
	Владеть:методами анализа компромиссных решений
ПК-19 способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности	Знать:характеристики объекта своей профессиональной деятельности
	Уметь:пользоваться разнообразными ресурсами по осуществлению маркетинга объектов профессиональной деятельности
	Владеть:методами маркетинга объектов профессиональной деятельности
ПК-22 готовностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знать:характеристики эксплуатируемого оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
	Уметь:проводить испытания технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
	Владеть:методами ремонта оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.02 История и методология науки и техники	Научно-исследовательская работа (4 семестр)

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

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Б.1.02 История и методология науки и техники	Знать основные исторические вехи развития устройств на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Уметь понимать методологию как науку, применять методы и методики разработки энергоустановок на основе ВИЭ. Иметь навык определения устройств на основе ВИЭ и их отличие от невозобновляемых источников энергии.

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 46 по 47

#### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

<b>№ раздела (этапа)</b>	<b>Наименование разделов (этапов) практики</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
1	Практика по выбранной конкретной теме	108	Проверка отчета

#### 6. Содержание практики

<b>№ раздела (этапа)</b>	<b>Наименование или краткое содержание вида работ на практике</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.1	Составление плана работ практики, утверждение плана руководителем практики от кафедры и согласование работ с руководителями практики на местах	7
1.2	Ознакомление с работой Предприятия, изучение предмета практики	14
1.3	Планирование практических работ опытов и экспериментов по согласованию с руководителями практики от Предприятия и ВУЗа	20
1.4	Оценка эффективности прохождения практики, оптимизация работ, оформление рекомендаций по улучшению показателей	13
1.5	Изучение и оптимизация логистики рабочего места и окружающих объектов	12
1.6	Подбор и изучение оборудования, экспериментальных установок, приборов, аппаратуры, оснастки для проведения практических работ	19
1.7	Определение условий и порядка проведения практических работ, опытов и исследовательских экспериментов	13
1.8	Анализ проведенных практических работ, структуризация, систематизация	5

1.9	Обработка результатов практики и их анализ	4
1.10	Оформление отчета по практике	1

## 7. Формы отчетности по практике

По окончании 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.

В отчет обязательно должно быть включено методическое обеспечение проведенных работ. Оно может включать список изученной литературы, материалы, обеспечивающие применение инновационных подходов к проведению НИР и/или ОКР 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.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.09.2016 №2.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Практика по выбранной конкретной теме	ПК-1 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Дифференциальный зачет
Практика по выбранной конкретной теме	ПК-1 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Проверка отчета
Практика по выбранной конкретной теме	ПК-2 способностью самостоятельно выполнять исследования	Дифференциальный зачет
Практика по выбранной конкретной теме	ПК-7 способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Дифференциальный зачет
Практика по выбранной конкретной теме	ПК-19 способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной	Дифференциальный зачет

конкретной теме	деятельности	
Практика по выбранной конкретной теме	ПК-22 готовностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности	Дифференциальный зачет

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка отчета	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 Периодичность проверки отчета - каждые 2 месяца.	зачет: качественный отчет с наличием всех требуемых документов незачет: отсутствие отчета или любого из требуемых документов
Дифференциальный зачет	По окончании 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	Отлично: Оценка "Отлично" выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной инженерной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий,

	<p>подробные фотографии с указанием параметров и характеристик, список примененных методов и т.д. Формы документов утверждены приказом ректора от 26.12.2016 №28. Зачет проводится в аудитории. Оцениваемые работы представляются в виде отчета и (опционально) презентации, уровень презентации и доклада оценивается по 5-бальной шкале. 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.</p>	<p>исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа  Хорошо: Оценка "Хорошо" выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной инженерной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя  Удовлетворительно: Оценка "Удовлетворительно" выставляется за недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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 ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции  Неудовлетворительно: Оценка "Неудовлетворительно" выставляется за ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность,</p>
--	---	--

		нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, инженерная терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента
--	--	--

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Обработка экспериментальных данных  
 Графические способы обработки  
 Аналитические способы  
 Статистическая обработка результатов измерений  
 Оформление заявки на участие в гранте  
 Оформление заявки на патент на изобретение  
 Подготовка научной публикации

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Твайделл, Д. Возобновляемые источники энергии Пер. с англ.[и предисл.] В. А. Коробкова. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 391 с. ил.
2. Елистратов, В. В. Использование возобновляемой энергии Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 140400 "Техн. физика" В. В. Елистратов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2010. - 224 с. ил.
3. Елистратов, В. В. Ветроэнергостановки. Автономные ветроустановки и комплексы Текст учеб. пособие В. В. Елистратов, М. В. Кузнецов, С. Е. Лыков ; С.-Петербург. политехн. ун-т. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2010. - 100 с. ил.
4. 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.

#### б) дополнительная литература:

1. Возобновляемые источники энергии Текст редкол.: Б. И.

Казанджан и др.; Моск. энерг. ин-т. - М.: МЭИ, 1990. - 223 с. ил.

2. 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-

3. Кирпичникова, И. М. Ветроэнергетические установки. Расчет параметров компонентов Текст учеб. пособие по направлению 140400 "Электротехника и электроэнергетика" И. М. Кирпичникова, Е. В. Соломин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника и возобновляемые источники энергии ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 70, [1] с. ил. электрон. версия

4. Кирпичникова, И. М. Возобновляемые источники энергии Текст учеб. пособие к практ. занятиям И. М. Кирпичникова, Е. В. Соломин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 49, [1] с. ил. электрон. версия

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Методические рекомендации по организации преддипломной практики студентов/ Составитель Соломин Е.В. и др.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Елистратов, В. В. Использование возобновляемой энергии Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 140400 "Техн. физика" В. В. Елистратов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2010. - 224 с. ил.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Методические рекомендации по организации преддипломной практики студентов/ Составитель Соломин Е.В. и др.	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Свободный

### 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Sandia National Laboratories-LAMMPS(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
2. -Гарант(31.12.2018)

### 11. 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 ЮУрГУ		Паспорт лаборатории 444/3б (Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера). Лабораторные стенды. Международный инновационный центр «Альтернативная энергетика» (МИЦ «АЭ») Центр Коллективного Пользования "Ветроэнергетический комплекс" (ауд. 604 НИИЦЭС).
"АТВ-Сервис", Казахстан, Павлодарская обл., г.Энибастус	620025, г.Екатеринбург, пер. Утренний, д. 1-г	Ветроэнергетическое и солнечное оборудование. Устройства монтажа ветроэнергетических установок.