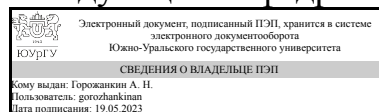


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



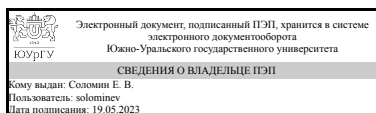
А. Н. Горожанкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (преддипломная)  
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,  
д.техн.н., профессор



Е. В. Соломин

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

преддипломная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Подготовка диплома, проведение заключительных исследований.

## **Задачи практики**

- проведение экспериментальных работ для выпускной квалификационной работы в условиях производственного предприятия (реального сектора экономики) и/или высшего учебного заведения при их кооперации и сотрудничестве;
- систематизация и комбинированный анализ результатов теоретических и практических исследований;
- подготовка материалов для выпускной квалификационной 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 кафедру.

В период прохождения практики практикант должен:

- на основе разработанного плана провести эксперименты, отражающие практическую часть выпускной квалификационной работы;
- систематизировать теоретические и практические результаты исследований;
- подготовить материалы для выпускной квалификационной работы;
- подготовить отчет по практике.
- 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	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает:приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики
	Умеет:оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные)
	Имеет практический опыт:реализации приоритетов собственной деятельности
ПК-1 Способен на высоком уровне проводить научно-исследовательскую работу, включая анализ специальной литературы, моделирование, разработку и проведение экспериментальных исследований.	Знает:методику и программы теоретических и экспериментальных исследований
	Умеет:обосновать и реализовать задачи научных исследований по выбранной теме
	Имеет практический опыт:оформления результатов научно-исследовательской работы, представления их в виде научных докладов и статей

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Энергетическое использование низкопотенциального тепла</p> <p>Педагогика высшей школы</p> <p>Системы солнечного нагрева в энергетике</p> <p>Патентование</p> <p>Разработка анимаций с применением программы Solidworks</p> <p>Комплексное использование гидроэнергетических установок</p> <p>Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии</p> <p>Основы технического творчества</p> <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)</p>	

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:

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии	<p>Знает: Современное состояние и проблемы по использованию возобновляемых источников энергии в России и за рубежом</p> <p>Умеет: Оценить важность каждой проблемы, провести их ранжирование и наметить пути решения проблем</p> <p>Имеет практический опыт: Решения возникающих проблем при использовании ВИЭ в энергетике</p>
Энергетическое использование низкопотенциального тепла	<p>Знает: Все источники низкопотенциального тепла естественного и искусственного происхождения</p> <p>Умеет: Разработать схемы использования низкопотенциального тепла для получения энергии</p> <p>Имеет практический опыт: Расчета и моделирования процессов преобразования энергии в тепловых насосах</p>
Разработка анимаций с применением программы Solidworks	<p>Знает: Методы создания анимации типовых технологических процессов с применением программы Solidworks, Пакет программ Solidworks и его функциональную базу</p> <p>Умеет: Осуществлять анимацию электромеханических узлов с целью наибольшей наглядности, Моделировать посредством программы Solidworks электромеханические узлы типовых промышленных устройств</p> <p>Имеет практический опыт: Создания анимации типовых технологических процессов с применением программы Solidworks, Работы с программным пакетом Solidworks</p>
Комплексное использование гидроэнергетических установок	<p>Знает: Схемы, устройство оборудования и режимы работы гидроустановок</p> <p>Умеет: Проводить обзор и анализ специальной литературы по гидроэнергетическим установкам</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения экспериментальных исследований по работе гидроэнергетических установок</p>
Педагогика высшей школы	<p>Знает: Место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации,</p>

	<p>предоставляемые современной системой непрерывного образования, Основные требования к организации образовательного процесса в высшей технической школе, к нормативно-методической документации преподавателя, Теоретико-методологические особенности образования взрослых</p> <p>Умеет: Ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию, Планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования по программам профессионального обучения., Проектировать и организовывать учебно-педагогическое взаимодействие в различной форме в ходе дополнительного профессионального образования</p> <p>Имеет практический опыт: Самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования, Основные приемы и средства организации учебного процесса в высшей школе в соответствии с профилем научной специальности и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, Организации и образовательного процесса и оценки его качества</p>
Системы солнечного нагрева в энергетике	<p>Знает: Устройство, принцип действия и режимы работы гелиоустановок</p> <p>Умеет: Моделировать процессы солнечного нагрева в элементах схемы</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения научно-исследовательской работы по использованию систем солнечного нагрева в энергетике</p>
Патентование	<p>Знает: Особенности патентной информации, структуру и содержательную нагрузку патентной документации, Классификацию объектов интеллектуальной собственности</p> <p>Умеет: Анализировать и оценивать информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа, Выявлять объекты интеллектуальных прав по различным критериям; давать развернутую характеристику основным правам и обязанностям правообладателя</p> <p>Имеет практический опыт: Анализа и использования законодательных и нормативных актов в практической деятельности, Проведения анализа существенных признаков объектов</p>

	интеллектуальной собственности
Основы технического творчества	<p>Знает: Основные пути и методы саморазвития и самосовершенствования, Методы инженерного проектирования, обработки экспериментальных данных и автоматизации научных исследований</p> <p>Умеет: Преодолевать "административные" и "физические" противоречия, уметь управлять психологическими факторами, Использовать современные методы исследования на практике, анализировать полученные результаты и четко формулировать выводы по работе</p> <p>Имеет практический опыт: Алгоритмизации решения изобретательских задач, Применения основных методов поиска технических решений</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	<p>Знает: тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ, приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики</p> <p>Умеет: обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований, оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные)</p> <p>Имеет практический опыт: анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях, реализации приоритетов собственной деятельности</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	<p>Знает: приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики</p> <p>Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные)</p> <p>Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
2	Составление плана работ практики, утверждение плана руководителем практики от кафедры и согласование работ с руководителями практики на местах	60
3	Подбор и изучение оборудования, экспериментальных установок, приборов, аппаратуры, оснастки для проведения	156

	практических работ	
4	Обработка результатов практики и их анализ	32
5	Планирование практических работ опытов и экспериментов по согласованию с руководителями практики от Предприятия и ВУЗа	160
6	Оформление отчета по практике	12
7	Ознакомление с работой Предприятия, изучение предмета практики	106
8	Изучение и оптимизация логистики рабочего места и окружающих объектов	104
9	Анализ проведенных практических работ, структуризация, систематизация	40
10	Оценка эффективности прохождения практики, оптимизация работ, оформление рекомендаций по улучшению показателей	110
11	Определение условий и порядка проведения практических работ, опытов и исследовательских экспериментов	84

## 6. 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.

## 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
2	4	Текущий	Контроль	1	5	5: Выставляется за	дифференцированный

		контроль	практической деятельности		<p>полный, развернутый отчет, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, демонстрацию совокупности осознанных знаний в 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</p>	зачет
--	--	----------	---------------------------	--	--	-------



					<p>умения выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; отчет четко структурирован, логичен, изложен литературным 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</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>знания, приведенные самостоятельно и/или скопированные из источников, с существенными ошибками и неспособности ответов на 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. 1: Выставляется за отсутствие отчета. 0: Выставляется за полное отсутствие отчета.</p>		
4	4	Промежуточная аттестация	Контроль выполнения заданий	-	5	<p>5: Выставляется за полный, развернутый отчет, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, демонстрацию совокупности осознанных знаний в своей области, доказательное раскрытие основных характеристик исследуемого объекта, с</p>	дифференцированный зачет

					<p>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 языком с использованием современной инженерно-технической терминологии; могут</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>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 неспособностью ответов на задаваемые вопросы; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; студент не осознает связь</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>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.</p> <p>1: Выставляется за отсутствие отчета. 0: Выставляется за полное отсутствие отчета.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Проверка отчета: Отчет проверяется 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.

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 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.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		2	4
УК-6	Знает: приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики		+
УК-6	Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные)		+
УК-6	Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности		+
ПК-1	Знает: методику и программы теоретических и экспериментальных исследований	+	
ПК-1	Умеет: обосновать и реализовать задачи научных исследований по выбранной теме	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: оформления результатов научно-исследовательской работы, представления их в виде научных докладов и статей	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.

2. 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.

#### б) дополнительная литература:

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

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Елистратов, В. В. Использование возобновляемой энергии Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 140400 "Техн. физика" В. В.

		издательства Лань	Елистратов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2010. - 224 с. ил. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические рекомендации по организации преддипломной практики студентов/ Составитель Соломин Е.В. и др. <a href="http://susu.ru/">http://susu.ru/</a>

## 9. 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 ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Электрические станции, сети и системы электроснабжения ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 76	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).