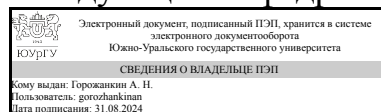


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



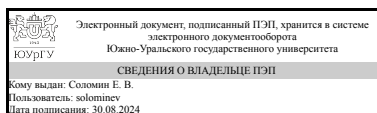
А. Н. Горожанкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
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

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

- выявление и привлечение к научной работе наиболее способных студентов, содействие более эффективному решению проблем их научной подготовки;
- 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 самостоятельного научного исследования, приобретение навыков организационной работы;
- оказание реальной помощи кафедрам университета, предприятиям, научным организациям в выполнении научных исследовательских работ.

Задачи практики

- приобретение опыта научно-исследовательской работы в условиях высшего учебного заведения при сотрудничестве с высокотехнологическим производством с привязкой к конкретному выполняемому проекту;
- формирование и развитие профессиональных навыков ученого и исследователя в своей области.
- овладение основами научного методологического подхода, умениями и навыками самостоятельного ведения научной и исследовательской работы по своему направлению.

Краткое содержание практики

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

В период прохождения научно-исследовательской 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 выпускающей кафедры;

- изучить современные научно-исследовательские технологии высшей школы;
- получить практические навыки научно-исследовательской работы в высшей школе, подготовки программ и методик по требуемой тематике экспериментов и исследований 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, с которым предполагается научно-исследовательское сотрудничество;
- принять непосредственное участие в исследовательском процессе, проведя научные исследования, предусмотренные индивидуальным заданием.

В период практики следует ориентировать магистранта на 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 преподавателя по темам, связанным с его 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:тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ
	Умеет:обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований
	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
Системы солнечного нагрева в энергетике Комплексное использование	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

гидроэнергетических установок Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии Педагогика высшей школы Энергетическое использование низкопотенциального тепла 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
Энергетическое использование низкопотенциального тепла	Знает: Все источники низкопотенциального тепла естественного и искусственного происхождения Умеет: Разработать схемы использования низкопотенциального тепла для получения энергии Имеет практический опыт: Расчета и моделирования процессов преобразования энергии в тепловых насосах
Системы солнечного нагрева в энергетике	Знает: Устройство, принцип действия и режимы работы гелиоустановок Умеет: Моделировать процессы солнечного нагрева в элементах схемы Имеет практический опыт: Проведения научно-исследовательской работы по использованию систем солнечного нагрева в энергетике
Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии	Знает: Современное состояние и проблемы по использованию возобновляемых источников энергии в России и за рубежом Умеет: Оценить важность каждой проблемы, провести их ранжирование и наметить пути решения проблем Имеет практический опыт: Решения возникающих проблем при использовании ВИЭ в энергетике
Комплексное использование гидроэнергетических установок	Знает: Схемы, устройство оборудования и режимы работы гидроустановок Умеет: Проводить обзор и анализ специальной литературы по гидроэнергетическим установкам Имеет практический опыт: Проведения экспериментальных исследований по работе гидроэнергетических установок
Педагогика высшей школы	Знает: Место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации,

	предоставляемые современной системой непрерывного образования, Теоретико-методологические особенности образования взрослых, Основные требования к организации образовательного процесса в высшей технической школе, к нормативно-методической документации преподавателя Умеет: Ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию, Проектировать и организовывать учебно-педагогическое взаимодействие в различной форме в ходе дополнительного профессионального образования, Планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования по программам профессионального обучения. Имеет практический опыт: Самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования, Организации и образовательного процесса и оценки его качества, Основные приемы и средства организации учебного процесса в высшей школе в соответствии с профилем научной специальности и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики, проблемы использования природных источников энергии и пути их решения Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), поставить цель и сформулировать задачи при проведении научных работ в выбранной области исследований Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности, оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы, подготовки статей и научных докладов.

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 12, часов 432, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№ раздела	Наименование или краткое содержание вида работ на	Кол-во
-----------	---	--------

(этап)	практике	часов
1	Составление плана работ практики, утверждение плана руководителем практики от кафедры и согласование работ с руководителями практики на местах	15
2	Оценка критериев оптимизации исследуемого объекта (способа, процесса, устройства), формирование граничных условий	26
3	Планирование моделирования объектов исследования, проведения опытов и экспериментов	140
4	Оценка критериев эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства)	46
5	Определение параметров, контролируемых при проведении исследований	24
6	Подбор оборудования, экспериментальных установок, приборов, аппаратуры, оснастки	38
7	Определение условий и порядка проведения опытов и научных экспериментов	66
8	Анализ состава опытов	30
9	Обработка результатов исследований и их анализ	35
10	Оформление отчета НИР или ОКР	12

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.

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
1	3	Промежуточная аттестация	Контроль практической деятельности	-	5	5: Выставляется за полный, развернутый отчет, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, демонстрацию	дифференцированный зачет

					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 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 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.	
2	3	Текущий контроль	Контроль практической деятельности	1	5	5- Отлично. Программа практики выполнена в полном объеме; практическая	дифференцированный зачет

					деятельность проведена на высоком научном и организационно-методическом уровне, формулировались и эффективно решались практические задачи, рационально применялись разнообразные методы и приемы практической деятельности; студент проявил глубокое знание теоретического материала и творческую самостоятельность в подборе материала при построении, проведении и анализе отчетной документации; студент показал в полной мере личностные качества специалиста по социальной работе (организованность, ответственность, дисциплинированность, педагогический такт, старательность, искреннюю заинтересованность, инициативу, творчество); активен и самостоятелен в научном поиске, проявляет инициативу в разработке замысла исследования, профессионально выполняет все исследовательские процедуры; своевременно предоставил качественно оформленную отчетную документацию по практике, в которой предоставлен глубокий анализ результатов практики НИР. Компетенции, закреплённые за практикой, сформированы на уровне – высокий 4 – Хорошо. Программа практики выполнена в полном объеме; практическая	
--	--	--	--	--	---	--

					деятельность проведена на высоком научном и организационно-методическом уровне; однако не достаточно эффективно формулировались и решались практические задачи, применялись разнообразные методы и приемы практической деятельности; студент показал достаточные знания теоретического материала, самостоятельность в подборе материала при построении, проведении и анализе отчетной документации; достаточно успешно справляется с выполнением исследовательских процедур и на теоретическом, и на эмпирическом уровне (осознанно и грамотно); своевременно предоставил качественно оформленную отчетную документацию по практике. К недостаткам можно отнести: содержание предоставленной отчетной документации характеризуется недостаточно глубоким самоанализом деятельности. Компетенции, закреплённые за практикой, сформированы на уровне – хороший (средний) 3- Удовлетворительно. Недостаточно эффективно применял теоретические, методологические и технологические методы и приемы, слабо активизировал познавательную деятельность, не всегда	
--	--	--	--	--	--	--

					мог установить контакт со специалистом и клиентами социальных служб, при анализе собственной практической деятельности не видел своих ошибок и недостатков; допущены серьезные ошибки при заполнении отчетной документации; нерационально организовывал свою практическую деятельность на рабочем месте в учреждении-базе практики; выявлена неорганизованность и недостаточная ответственность в практической деятельности; студент пропустил запланированные виды работ, без уважительной причины, предупредив преподавателя-методиста менее чем за сутки; слабо владеет отдельными элементами методологии и отдельными методами исследования; может ориентироваться в основных характеристиках исследования, допуская при этом ошибки в трактовках и формулировании конкретных положений по теме эмпирического исследования. Может действовать только по образцу; несвоевременно представил отчетную документацию, которая характеризуется неглубоким анализом, поверхностностью и тезисностью изложения итогов прохождения практики. Компетенции, закреплённые за практикой, сформированы на уровне	
--	--	--	--	--	--	--

					– достаточный. 2- Неудовлетворительно. Не владеет знаниями в области методологии и методов научного исследования; не может самостоятельно выполнять исследование; студент не явился на занятие без уважительной причины и без предупреждения; студент проявил безответственность, недисциплинированность, халатность в ходе практики; не предоставил отчетную документацию. Компетенции, закреплённые за практикой, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы. 1 - Неудовлетворительно. Выставляется за отсутствие отчета. 0 - Неудовлетворительно. Выставляется за полное отсутствие отчета.	
--	--	--	--	--	---	--

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	
		1	2
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: 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

а) основная литература:

1. Электрическая часть станций и подстанций Учебник для вузов по спец."Электр. станции" Под ред. А. А. Васильева. - М.: Энергия, 1980. - 608 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования Учеб. пособие для вузов по специальностям: "Электр. станции" и др. И. П. Крючков, Б. Н. Неклепаев, В. А. Старшинов и др.; Под ред. И. П. Крюкова, В. А. Старшинова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 410, [1] с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по организации научно–исследовательской работы (НИР) студентов/ Составитель Соломин Е.В.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Методические рекомендации по организации научно–исследовательской работы (НИР) студентов/ Составитель Соломин Е.В.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -National Instruments(бессрочно)
2. Sandia National Laboratories-LAMMPS(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -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).