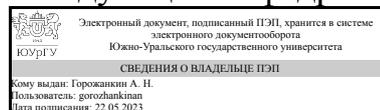


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



А. Н. Горожанкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Уровень** Магистратура

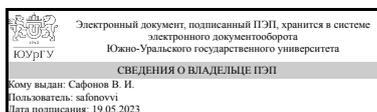
**магистерская программа** Оптимизация развивающихся систем электроснабжения  
промышленных предприятий и городов

**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.физ.-мат.н., доц., доцент



В. И. Сафонов

## 1. Общая характеристика

### Вид практики

Производственная

### Тип практики

научно-исследовательская работа

### Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

### Цель практики

Развитие навыков проведения научно-исследовательских работ, способности самостоятельного решения научно-технических задач, творчески используя современные методы теоретических исследований

### Задачи практики

формирование навыков отбора, критического анализа и применения специальных средств исследования;  
формирование навыков планирования и проведения исследований, получения практических навыков научной работы, овладение современными научными методами познания и методикой научных исследований;  
приобретение знаний и навыков по созданию математических, имитационных или других моделей исследуемого объекта

### Краткое содержание практики

Определение средств исследования выбранного объекта.  
Создание модели объекта исследования  
Выступление на студенческой научной конференции

## 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; место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации, предоставляемые

	современной системой непрерывного образования.
	Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные); ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию.
	Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности; самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы технического творчества Разработка анимаций с применением программы Solidworks Патентование	Педагогика высшей школы

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

Дисциплина	Требования
Патентование	Знает: Особенности патентной информации, структуру и содержательную нагрузку патентной документации, Классификацию объектов интеллектуальной собственности 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 Имеет практический опыт: Анализа и использования законодательных и нормативных актов в практической деятельности, Проведения анализа существенных признаков объектов интеллектуальной собственности
Разработка анимаций с применением программы Solidworks	Знает: Методы создания анимации типовых технологических процессов с применением программы Solidworks, Пакет программ Solidworks и его функциональную базу Умеет: Осуществлять анимацию

	<p>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>
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>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 9, часов 324, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подбор специализированных средств (программного обеспечения, оборудования для эксперимента, информационных ресурсов и т.д.) для проведения исследований. Разработка модели (математической, имитационной, экспериментальной и т.д.) объекта исследования.	80
2	Разработка подробного плана исследований. Детальная проработка каждого конкретного пункта с выдвижением предположительных результатов. Подготовка таблиц, шкал и др. необходимых форм для записи и фиксации полученных данных.	94
3	Анализ адекватности модели объекта, выбранных методов и средств исследования. Проверка модели, выявление ошибок и их исправление.	70
4	Подготовка доклада и выступление на студенческой научной конференции	80

#### 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	2	Текущий контроль	Выбор средств исследования	1	10	<p>Магистрант представляет подробный отчет о возможных средствах исследования (специальном программном обеспечении, приборах для проведения эксперимента, базах данных и т.д.).</p> <p>Магистрант представляет краткую презентацию по докладу и отвечает на вопросы руководителя.</p> <p>Распределение баллов: доклад (до 5 баллов), презентация (до 2-х баллов), ответы на вопросы (до 3-х баллов) Критерии оценки отчета 5 баллов: Полноценный обзор информационных источников о возможных средствах (программных продуктах, приборах, базах данных и т.д.)</p>	дифференцированный зачет

					<p>исследования.  Обоснование  оптимальности  выбранных средств. 4  балла: Небольшие  недочеты при обзоре  возможных средств  исследования или при  обосновании  оптимальности  выбранных средств. 3  балла: Существенные  недочеты при обзоре  возможных средств  исследования или при  обосновании  оптимальности  выбранных методов. 2  балла: Слабое  понимание  возможных средств  исследования ИЛИ  отсутствие  обоснования  возможности  применения  выбранных средств. 1  балл Слабое  понимание  возможных средств  исследования И  отсутствие  обоснования  возможности  применения  выбранных средств.  Критерии оценки  презентации 2 балла  Презентация имеет  четкую структуру и  наглядный  иллюстративный  материал, полностью  освещает весь круг  поставленных  вопросов.  Презентация  представлена четко с  использованием  научного языка. 1  балл Не полностью  выполнены  требования по  структуре,  наглядности и  полноте презентации</p>
--	--	--	--	--	--

						<p>ИЛИ при представлении презентации магистрант просто читал по бумажке, а не представлял свой доклад 0 баллов Не полностью выполнены требования по структуре, наглядности и полноте презентации</p> <p>И при представлении презентации магистрант просто читал по бумажке, а не представлял свой доклад Критерии оценки ответов на вопросы 3 балла: за полные подробные ответы на все вопросы, включая дополнительные уточняющие вопросы 2 балла: за достаточно полные ответы на вопросы, но неточные и неуверенные ответы на дополнительные уточняющие вопросы 1 балл: за неполные ответы на основные вопросы и отсутствие ответов на уточняющие вопросы 0 баллов: за ответы отрывочные сведения при ответе на вопрос и отсутствии ответов на уточняющие вопросы</p>	
2	2	Текущий контроль	Модель объекта исследования	3	10	<p>Магистрант представляет полное описание модели объекта исследования.</p> <p>Магистрант представляет краткую презентацию модели и отвечает на вопросы руководителя.</p> <p>Распределение баллов: отчет (до 5 баллов), презентация (до 2-х баллов, ответы</p>	дифференцированный зачет

					<p>на вопросы (до 3-х баллов) Критерии оценки отчета 5 баллов:</p> <p>Обоснованность выбранной модели объекта исследования и понимание ее особенностей.</p> <p>Наличие и понимание порядка проведения исследований по поставленной модели.</p> <p>4 балла:</p> <p>Незначительные замечания при обосновании возможности применения выбранной модели.</p> <p>Неполное понимание порядка применения выбранной модели. 3 балла: Существенные замечания при обосновании возможности применения выбранной модели, позволяющие поставить под сомнение применение одного из положений выбранной модели.</p> <p>Неполное понимание порядка применения выбранной модели. 2 балла: Существенные замечания при обосновании возможности применения выбранной модели, позволяющие поставить под сомнение применение двух и более положений выбранной модели. Отсутствие представления о предполагаемом применении модели. 1 балл: Плохое обоснование выбранной модели, позволяющее</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>поставить под сомнение возможность ее применения.</p> <p>Критерии оценки презентации 2 балла Презентация имеет четкую структуру и наглядный иллюстративный материал, полностью освещает весь круг поставленных вопросов.</p> <p>Презентация представлена четко с использованием научного языка. 1 балл Не полностью выполнены требования по структуре, наглядности и полноте презентации</p> <p>ИЛИ при представлении презентации магистрант просто читал по бумажке, а не представлял свой доклад 0 баллов Не полностью выполнены требования по структуре, наглядности и полноте презентации</p> <p>И при представлении презентации магистрант просто читал по бумажке, а не представлял свой доклад</p> <p>Критерии оценки ответов на вопросы 3 балла: за полные подробные ответы на все вопросы, включая дополнительные уточняющие вопросы 2 балла: за достаточно полные ответы на вопросы, но неточные и неуверенные ответы на дополнительные уточняющие вопросы</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						1 балл: за неполные ответы на основные вопросы и отсутствие ответов на уточняющие вопросы 0 баллов: за отрывочные сведения при ответе на вопрос и отсутствии ответов на уточняющие вопросы	
3	2	Текущий контроль	Доклад на конференции	3	5	<p>На основании предыдущих презентаций магистрант самостоятельно составляет доклад на студенческую научную конференцию, включающий в себя: обзор литературы, актуальность темы, выбранные методы и средства для исследования и модель исследуемого объекта. Магистрант выступает с докладом и отвечает на вопросы. Руководитель оценивает: презентацию, выступление с докладом, ответы на вопросы. Критерии оценки презентации 3 балла Презентация имеет четкую структуру и наглядный иллюстративный материал, полностью освещает весь круг поставленных вопросов. Презентация представлена четко с использованием научного языка. 2 балла Не полностью выполнены требования по структуре, наглядности и</p>	дифференцированный зачет

					<p>полноте презентации ИЛИ при представлении презентации магистрант просто читал по бумажке, а не представлял свой доклад 1 балл Не полностью выполнены требования по структуре, наглядности и полноте презентации И при представлении презентации магистрант просто читал по бумажке, а не представлял свой доклад Критерии оценки ответов на вопросы 2 балла: за полные подробные ответы на все вопросы, включая дополнительные уточняющие вопросы 1 балла: за достаточно полные ответы на вопросы, но неточные и неуверенные ответы на дополнительные уточняющие вопросы 0 баллов: за неполные ответы на основные вопросы и отсутствие ответов на уточняющие вопросы</p>		
4	2	Промежуточная аттестация	Задания	-	5	<p>Дифференцированный зачет выставляется по балльно-рейтинговой системе: от 60 до 75% от максимального количества баллов - удовлетворительно, от 75 до 85 % - хорошо, более 85 % - отлично. Если студент не согласен с итоговой оценкой, то он может переделать все задания для текущего контроля и сдать их повторно в соответствии с баллами, указанными</p>	дифференцированный зачет

						<p>в этих пунктах. Итоговый балл вычисляется по формуле (балл по БРС)*0.6+(балл по аттестации)*0.4. Итоговая оценка выставляется также, как и по журналу БРС: от 60 до 75 % от максимального количества баллов - удовлетворительно, от 75 до 85 % - хорошо, более 85 % - отлично.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Дифференцированный зачет выставляется по балльно-рейтинговой системе: от 60 до 75% - удовлетворительно, от 75 до 85 % хорошо, более 85 % отлично.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-6	Знает: приоритеты личностного роста в период прохождения производственной практики; место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации, предоставляемые современной системой непрерывного образования.	+			+
УК-6	Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные); ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию.	+			+
УК-6	Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности; самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования.		++		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Хохлов, Ю. И. Оптимизация развивающихся систем электроснабжения. Научно-исследовательская работа магистра и подготовка к итоговой государственной аттестации [Текст] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" Ю. И. Хохлов, А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 63, [1] с. электрон. версия

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Переверзев, П. П. Научно-исследовательская работа студентов магистратуры [Текст] учеб. пособие для магистрантов направления 27.04.02 "Упр. качеством" П. П. Переверзев, Н. В. Сырейщикова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 32, [2] с. электрон. версия

2. Научно-исследовательская работа магистрантов инновационной программы с основами патентования [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" А. Х. Байбурин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. пр-во и теория сооружений ; ЮУрГУ. - Челябинск: Полиграф-Центр, 2019. - 79 с. ил.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	<a href="http://ses.susu.ru/wp-content/uploads/2016/03/Хохлов-Ю.И.-Ершов-А.М.-Требования-к-выпускной-квалификационной-работе.-2015.10.15.pdf">http://ses.susu.ru/wp-content/uploads/2016/03/Хохлов-Ю.И.-Ершов-А.М.-Требования-к-выпускной-квалификационной-работе.-2015.10.15.pdf</a>

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -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	454080, Челябинск, пр. Ленина, 76	Ауд. 357 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию преобразовательной техники.

<p>системы электроснабжения ЮУрГУ</p>		<p>Исследовательский стенд оснащен набором трансформаторного, реакторного, конденсаторного оборудования, полупроводниковыми приборами, различными измерительными приборами.</p> <p>Ауд. 155 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию проблем энергосбережения в системах электроснабжения. Исследовательский стенд оснащен современными средствами регулирования и управления составляющими потоков электрической энергии.</p> <p>Промышленная автоматизированная информационно-измерительная система учета электрической энергии, позволяющая наблюдать процессы потребления электроэнергии на подстанциях университета.</p> <p>Ауд. 371 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию режимов работы систем электроснабжения при коротких замыканиях в сетях с различными режимами нейтрали.</p>
---------------------------------------	--	---