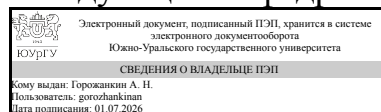


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



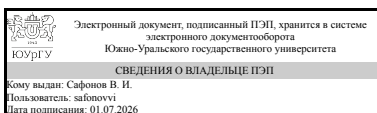
А. Н. Горожанкин

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

Владение навыками проведения научно-исследовательских работ, способности самостоятельного решения научно-технических задач, творчески используя современные методы исследований в электроэнергетике

Задачи практики

формирование навыков оценки результатов научной деятельности, достоверности научной деятельности: достоверности источников, достоверности результатов; формирование навыков представления научных результатов: написание докладов и создание презентаций;

Краткое содержание практики

Проведение научных исследований по поставленной проблеме

Обработка результатов научных исследований

Оформление результатов исследований в формах презентаций, докладов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен на высоком уровне проводить научно-исследовательскую работу, включая анализ специальной литературы, моделирование, разработку и проведение экспериментальных исследований.	Знает:
	Умеет: обосновывать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований;
	Имеет практический опыт: формулировать, анализировать и оценивать приоритетные задачи, принимать эффективные решения;

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Вопросы оптимизации систем электроснабжения Специальные вопросы оптимизации систем электроснабжения промышленных предприятий Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Специальные вопросы оптимизации систем электроснабжения промышленных предприятий	Знает: тенденции и перспективы развития систем электроснабжения промышленных предприятий в РФ и мире; Умеет: определять наиболее эффективные режимы работы силового электрооборудования, в системах электроснабжения; Имеет практический опыт:
Вопросы оптимизации систем электроснабжения	Знает: методику и программы теоретических и экспериментальных исследований; Умеет: Имеет практический опыт: анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях;
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: Умеет: применять специальные средства исследования; Имеет практический опыт: создания математических, имитационных или других моделей исследуемого объекта;

4. Объём практики

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

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Реализация плана научных исследований. Проведение исследований, фиксация результатов исследований. первичный анализ и корректировка плана исследований, при необходимости, повторение исследований.	300

2	Обработка и анализ результатов исследования. Выявление закономерностей, новых свойств и характеристик объекта исследования.	132
---	---	-----

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 зав. 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	Текущий контроль	корректировка плана	1	5	Магистрант представляет отчет, включающий в себя цели и задачи предполагаемого исследования, его план и формулировку ожидаемых результатов исследования, а также отвечает на вопросы руководителя. Критерии оценки отчета 5 баллов: Представленные формулировки позволяют четко определить условия проведения и представить потенциальные результаты исследования и положительно оценить реалистичность их	дифференцированный зачет

					достижения. 4 балла: Представленные формулировки позволяют определить условия проведения исследования, однако не все цели и задачи исследования и его предполагаемые результаты сформулированы с таким образом, что возможно однозначно оценить их достижимость. 3 балла: Представленные формулировки не полностью позволяют определить условия проведения исследования, многие из целей и задач исследования и его предполагаемые результаты сформулированы с таким образом, что возможно однозначно оценить их достижимость. 2 балла: Представленные формулировки не полностью позволяют определить условия проведения исследования, большинство целей и задач исследования и его предполагаемые результаты сформулированы с таким образом, что очевидно, что они не достижимы. 1 балл Представленные формулировки не позволяют определить условия проведения исследования. Цели и задачи исследования, а также его предполагаемые результаты не сформулированы	
--	--	--	--	--	--	--

2	3	Текущий контроль	Проведение исследований	3	10	Магистрант представляет подробный отчет о проведенных исследованиях и краткую презентацию по этому отчету, а также отвечает на вопросы руководителя. Распределение баллов: отчет (до 5 баллов), презентация (до 2-х баллов), ответы на вопросы (до 3-х баллов). Критерии оценки отчета 5 баллов: Представленные результаты исследования позволяют четко определить условия проведения исследования и однозначно идентифицировать полученные данные. Протоколы проведения исследований оформлены аккуратно с использованием научного языка. Выполнено не менее 75 % от плана исследования. 4 балла: Представленные результаты исследования позволяют четко определить условия проведения исследования и однозначно идентифицировать полученные данные. Протоколы проведения исследований оформлены не совсем аккуратно, использованы не совсем правильная терминология.	дифференцированный зачет
---	---	------------------	-------------------------	---	----	--	--------------------------

					Выполнено не менее 60 % от плана исследования. 3 балла: Представленные результаты исследования позволяют четко определить не все условия проведения исследования и однозначно идентифицировать не все полученные данные. Протоколы проведения исследований оформлены не аккуратно. Выполнено не менее 50 % от плана исследования. 2 балла: Представленные результаты исследования не позволяют четко определить условия проведения исследования ИЛИ однозначно идентифицировать полученные данные. Протоколы проведения исследований оформлены не аккуратно. 1 балл Представленные результаты исследования не позволяют четко определить условия проведения исследования И однозначно идентифицировать полученные данные. Протоколы проведения исследований оформлены не аккуратно. 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 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 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	
3	3	Текущий контроль	Анализ результатов	1	10	Магистрант представляет подробный отчет о полученных результатах и краткую презентацию по отчету, а также отвечает на вопросы руководителя. Распределение баллов: отчет (до 5-и баллов), презентация (до 2-х баллов), ответы на вопросы (до 3-х баллов). Критерии оценки отчета 5 баллов: Проведенный анализ результатов позволяет сделать вывод об отличном (хорошем) соответствии результатов поставленным целям, задачам и принятому плану исследования. Даны четкие рекомендации о путях устранения несоответствий, т.е. корректировке плана, модели, методов и средств исследования. На основании анализа результатов исследования продемонстрирована новизна и практическая значимость исследования. 4 балла: Проведенный анализ результатов позволяет сделать вывод о хорошем соответствии результатов поставленным целям, задачам и принятому плану исследования. Однако даны не совсем четкие рекомендации о путях	дифференцированный зачет

					устранения несоответствий, т.е. корректировке плана, модели, методов и средств исследования. На основании анализа результатов исследования продемонстрирована новизна и практическая значимость исследования. 3 балла: Проведенный анализ результатов позволяет сделать вывод об удовлетворительном соответствии результатов поставленным целям, задачам и принятому плану исследования. Не даны четкие рекомендации о путях устранения несоответствий, т.е. корректировке плана, модели, методов и средств исследования. Результаты исследования не позволяют сделать однозначного вывода об их новизне ИЛИ практической значимости. 2 балла: Проведенный анализ результатов не позволяет сделать однозначные выводы о степени соответствия результатов поставленным целям, задачам и принятому плану исследования. Новизна И практическая значимость исследований также вызывает вопросы. 1 балл Проведенный анализ результатов не позволяет сделать выводы о степени	
--	--	--	--	--	--	--

						соответствия результатов поставленным целям, задачам и принятому плану исследования. 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 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 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: отрывочные сведения при ответе на вопрос и отсутствии ответов на уточняющие вопросы	
4	3	Текущий контроль	подготовка статьи	1	5	Магистрант готовит доклад о методике и правилах подготовки статьи (патента, заявки на программу), котором отмечает как общие вопросы, так и особенности подготовки для конкретного журнала. Магистрант представляет презентацию и отвечает на вопросы руководителя. Критерии оценки отчета 5 баллов: В докладе представлены все основные правила подготовки статьи (патента, заявки на модель) и особенности подготовки материала для конкретного журнала. В материале соблюдены все правила цитирования в научных статьях. 4 балла: В докладе представлены не все основные правила подготовки статьи (патента, заявки на модель) или не все особенности подготовки материала для конкретного журнала. Или в материале допускается нарушение правил цитирования в научных статьях. 3 балла: В докладе	дифференцированный зачет

					представлены только некоторые правила подготовки статьи (патента, заявки на модель) или только некоторые особенности подготовки материала для конкретного журнала. Или в материале игнорируются правила цитирования в научных статьях. 2 балла: Представлены только отрывочные сведения о правилах подготовки научной статьи (патента) в целом и для конкретного журнала. В материале игнорируются правила цитирования в научных статьях. 1 балл Из представленных материалов непонятно как готовить статью (патент) в целом и для конкретного журнала. 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 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 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	
5	3	Промежуточная аттестация	Задания	-	5	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	дифференцированный зачет

						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.	
--	--	--	--	--	--	---	--

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	5
ПК-2	Умеет: обосновывать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований;	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: формулировать, анализировать и оценивать приоритетные задачи, принимать эффективные решения;	+	+	+	+	+

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. 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.

2. 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

Электронная учебно-методическая документация

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

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. -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	Ауд. 357 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию преобразовательной техники. Исследовательский стенд оснащен набором трансформаторного, реакторного, конденсаторного оборудования, полупроводниковыми приборами, различными измерительными приборами. Ауд. 155 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию проблем энергосбережения в системах электроснабжения. Исследовательский стенд

		оснащен современными средствами регулирования и управления составляющими потоков электрической энергии. Промышленная автоматизированная информационно-измерительная система учета электрической энергии, позволяющая наблюдать процессы потребления электроэнергии на подстанциях университета. Ауд. 371 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию режимов работы систем электроснабжения при коротких замыканиях в сетях с различными режимами нейтрали.
--	--	---