ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 24.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика, научно-исследовательская работа
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кирпичникова И. М.
Пользователь: kirpichnikovaim
Дата подписания: 20.01.2022

И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Валеев Г. С.
Пользователь: valeevgs
Дата подписания: 20.01.2022

Г. С. Валеев

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Целью производственной практики (тип - научно-исследовательская) является привитие выпускникам самостоятельности в решении практических и научно-технических задач в выбранной области профессиональной деятельности.

Задачи практики

Задачей производственной практики научно-исследовательского характера в 6-м семестре является: привитие навыков проведения исследований по заданной теме НИР с использованием разработанной в предыдущем семестре физической, математической или компьютерной модели и выбранных программных продуктов, навыков проведения анализа полученных результатов и представления их в удобной для восприятия форме.

Краткое содержание практики

В 8-м семестре обучения студенты продолжают работать по теме НИР в области электроэнергетики и электротехники, выданной в 6-м или 7-м семестрах под руководством преподавателей, выдавших темы НИР. На этом этапе студенты занимаются проведением исследований характеристик системы электроснабжения конкретной объекта, её фрагмента или элемента с использованием разработанных в предыдущем семестре физической, математической или компьютерной моделей (в зависимости от характера темы НИР) в широком диапазоне изменения факторов, влияющих на исход решения. Производится анализ полученных результатов, составляются отчёт и презентация доклада по работе для выступления на научно-технических семинарах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает:
	Умеет:Формулировать задачи при решении научно-технических проблем в

	области разработки систем электроснабжения
	Имеет практический опыт:

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория автоматического управления Практикум по виду профессиональной деятельности Электрические машины Цифровое моделирование электрических сетей Производственная практика, научно-исследовательская работа (7 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Перенапряжения в системах электроснабжения

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

Дисциплина	Требования
Электрические машины	Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими

	положениями Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: Способы ведения анализа научно-технической информации в открытых базах данных и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" Умеет: Проводить поиск и анализ информации по конкретной технической проблеме, связанной с разработкой и реконструкцией систем электроснабжения Имеет практический опыт: Расчета и моделирования отдельных элементов систем электроснабжения, Обеспечение установленного режима работы подстанции по напряжению, нагрузке, температуре
Теория автоматического управления	Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования, Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств, Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств Имеет практический опыт: Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования, Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования

Цифровое моделирование электрических сетей	Знает: Прикладное программное обеспечение и методы создания в нем моделей систем электроснабжения Умеет: Рассчитывать режимы работы систем электроснабжения, создавать модели систем электроснабжения с помощью прикладного программного обеспечения, Анализировать результаты моделирования и принимать решения по совершенствованию систем электроснабжения Имеет практический опыт:
Производственная практика, научно-исследовательская работа (7 семестр)	Знает: Умеет: Находить и анализировать научно-техническую информацию по научно-техническим проблемам в области разработки систем электроснабжения Имеет практический опыт:
Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Знает: Методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" Умеет: Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» для поиска профессиональной информации Имеет практический опыт:

4. Объём практики

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

5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Проведение исследований в соответствии с намеченной программой на ЭВМ с применением прикладных программных продуктов или на физических моделях объекта исследования	40
2	Анализ и обработка полученных результатов исследований, составление отчёта по НИР	35
3	Составление презентаций докладов по результатам НИР и участие в семинарах и студенческих научно-технических конференциях	18
4	Подготовка к сдаче зачёта	15

6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 22.05.2019 №309-05-03-14-25.

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	8	Текущий контроль	Проверка отчёта	1	60	Отчет должен быть выполнен и оформлен по установленной и утверждённой на кафедре форме в соответствии с индивидуальным заданием . Критерии начисления баллов: 60 баллов – если отчёт оформлен правильно и аккуратно, его структура соответствует заданию на проведение НИР, графики, схемы и рисунки выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД и СТО ЮУрГУ, представленные в отчёте результаты исследований на ЭВМ с применением прикладных программных продуктов или на	дифференцированны зачет

						физических моделях объекта исследования (в зависимости от вида решаемой в НИР задачи) удовлетворяют заданию на НИР, объем отчета не ниже требуемого; 50 баллов - если имеются помарки, опечатки или незначительные замечания к его оформлению, объём проведённых исследований на ЭВМ или физической модели объекта составляет не менее 75 процентов от предусмотренных заданием; 36 баллов - если есть замечания к оформлению отчета к его содержанию, объём проведённых исследований на ЭВМ или физической модели объекта составляет не менее 60 процентов от предусмотренных заданием; 0 баллов – во всех остальных случаях. Отчет засчитывается, если его оценка составила не менее 36 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает отчет	

						студенту на исправление и доработку.	
2	8	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	Оценивание начисляемых баллов за ответы на вопросы билета Rзач осуществляется с учётом следующих критериев: 40 баллов – полные и обстоятельные ответы на 3 из 4-х вопросов в билете и неполный ответ на 4-й вопрос ; 30 баллов – полные и обстоятельные ответы на 2 из 4-х вопросов в билете и частичный ответ на два других вопроса ; 20 баллов – полный ответ на один из вопросов билета и неполные ответы на 2 из оставшихся вопросов билета ; 10 баллов – полный ответ на один из 4-х вопросов билета и отсутствие их на остальные три ; 0 баллов – неполные ответы с грубыми ошибками или полное их отсутствие.	дифференцированны зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

ЗАЧЁТ сдаётся в письменной форме. Для допуска к зачету студент должен предоставить преподавателю комплект документов, включающий в себя: проверенный отчет по практике, заполненный дневник и характеристику с подписями лица, отвечавшего за студента во время прохождения им практики. При сдаче зачёта каждому студенту выдаётся билет, в котором содержится 4 вопроса, причём содержание вопросов в билетах рядом сидящих студентов различаются.

Каждый студент садится за отдельный стол или парту. На написание ответов на заданные в билетах вопросы даётся 0,75 астрономических часа, в течение которых студенты находятся под наблюдением преподавателя. По завершению отведённого времени преподаватель забирает у студентов билеты и тексты с ответами. Проверка ответов и объявление их результатов производится в этот же день. По завершению проверки ответов объявляются результаты. При несогласии студента с выставленной оценкой за ответы на вопросы билета с ним проводится дополнительное собеседование в устной форме, в котором преподаватель аргументированно комментирует допущенные студентом ошибки в ответах на вопросы билета. В завершении процедуры проведения зачёта определяется итоговый рейтинг студента Rст путём суммирования баллов, полученных при проверке его отчёта, и баллов, полученных при сдаче зачёта. Производственная практика считается пройденной и предусмотренные учебным планом компетенции сформированы, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более баллов. Полученный итоговый рейтинг студента Rст переводится в оценку по 5-и балльной системе с использованием шкалы, приведенной в таблице 3 Положения о балльно-рейтинговой системе, принятой в ЮУрГУ. При этом студенту проставляется оценка: – «Отлично», если рейтинг студента составляет 85 и более баллов; – «Хорошо», если рейтинг студента находится от 75 до 84 баллов; – «Удовлетворительно», если рейтинг находится в пределах от 60 до 74 баллов. Если итоговый рейтинг студента составляет менее 60-и баллов, то он сдаёт зачёт повторно не ранее, чем через неделю.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Умеет: Формулировать задачи при решении научно-технических проблем в области разработки систем электроснабжения	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики [Текст] учеб. пособие для втузов Б. П. Демидович, И. А. Марон. - 4-е изд., испр. - М.: Наука, 1970. - 664 с. черт.
2. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 1 Основы электроснабжения курс лекций для бакалавров по направлению "Электроэнергетика и электротехника" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 244, [1] с. ил. электрон. версия
3. Теоретические основы электротехники [Текст] Т. 1 учеб. пособие И. А. Борисова и др.; под ред. Ш. Н. Хусаинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.

Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 500, [1] с. ил.

4. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] учебное пособие Г. И. Атабеков. - 7-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 591, [1] с. ил.

5. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи Учеб. - 10-е изд. - М.: Гардарики, 2000. - 637,[1] с. ил.

6. Спиридонова, Е. В. Экономика энергетики [Текст] конспект лекций Е. В. Спиридонова, А. Е. Щелконогов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Междунар. менеджмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 86, [1] с. ил.

7. Китушин, В. Г. Надежность энергетических систем Ч. 1 Теоретические основы Учеб. пособие В. Г. Китушин. - Новосибирск: Издательство НГТУ, 2003. - 252,[2] с. ил.

8. Электротехника Кн. 1 Теория электрических и магнитных цепей. Электрические измерения учеб. пособие : В 3 кн. под ред. П. А. Бутырина и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 503, [1] с. ил.

9. Электротехника [Текст] Кн. 2 Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического управления учеб. пособие : В 3 кн. Ю. П. Галишников, А. Л. Шестаков, М. В. Гельман и др.; под ред. П. А. Бутырина и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т). - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 709, [1] с. ил.

10. Блок, В. М. Электрические сети и системы Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1986. - 430 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Теоретические основы электротехники Т. 1 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика" К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 462 с. ил.

2. Теоретические основы электротехники Т. 2 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др. К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самостроят. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 575 с. ил.

3. Нейман, Л. Р. Теоретические основы электротехники Т. 1. Ч. 1 Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Ч. 2.. Теория линейных электрических цепей Учебник для электротехн. и электроэнер. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1981. - 533 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, научно-исследовательская работа (4-й – 6-й семестры очной и 6-й – 8-й семестры заочной форм обучения) Для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки: «Электроснабжение промышленных предприятий и городов»

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики. [Электронный ресурс] / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 672 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2025 — Загл. с экрана..
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90 — Загл. с экрана
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле. [Электронный ресурс] / Г.И. Атабеков, С.Д. Купалян, А.Б. Тимофеев, С.С. Хухриков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/644 — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Электротехника [Текст] Кн. 3 Электроприводы. Электроснабжение / Н. Ф. Ильинский, Ю. С. Усынин, О. И. Осипов и др. учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии : в 3 кн. под ред. П. А. Бутырина и др. ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; ЮУрГУ. - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 638 с. ил. (Электронный текст раздела "Электроснабжение" размещён на сайте кафедры ЭССиСЭ ЮУрГУ "energynet.susu.ru")
5	Методические пособия для преподавателя	Учебно-методические материалы кафедры	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, научно-исследовательская работа (4-й – 6-й семестры очной и 6-й – 8-й семестры заочной форм обучения) Для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки: «Электроснабжение промышленных предприятий и городов» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НИР) http://susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Лаборатория "Исследование режимов работы систем электроснабжения" кафедры ЭССиСЭ ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Универсальные лабораторные стенды, компьютеры с комплектом офисных и других программ, а также возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ.