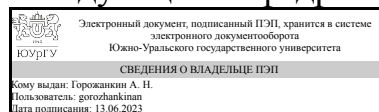


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



А. Н. Горожанкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Уровень** Бакалавриат

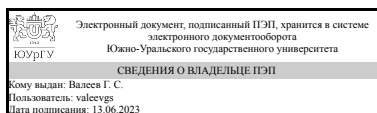
**профиль подготовки** Электроснабжение промышленных предприятий и городов

**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

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



Г. С. Валеев

# 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 является: привитие навыков в поиске и хранении информации, необходимой для решения конкретной научно-технической или практической задачи, поставленной перед студентом; привитие навыков в обработке полученной информации, анализе полученных результатов и представлении их в удобной форме для последующего использования.

## Краткое содержание практики

На начальном этапе 6-м семестре обучения каждому студенту выдаётся тема НИР в области электроэнергетики и электротехники и назначаются руководители. На первом этапе студентами производится поиск информации в печатных и электронных изданиях о существующих методах решения подобных задач и изучение этих методов, проводится анализ полученных результатов и выбирается вектор исследований.

## 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: Методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
	Умеет:
	Имеет практический опыт:
ПК-4 Способен разрабатывать отдельные разделы на различных стадиях проектирования систем электроснабжения	Знает: Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной

объектов капитального строительства	деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства
	Умеет: Определять перечень оборудования для системы электроснабжения
	Имеет практический опыт: Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрическое освещение Электрические машины Введение в направление Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Цифровое моделирование электрических сетей Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения Перенапряжения в системах электроснабжения Электроснабжение промышленных предприятий и городов Теория автоматического управления Качество электроэнергии в системах электроснабжения Системы электроснабжения Практикум по виду профессиональной деятельности Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Электрическое освещение	Знает: Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения; Система условных обозначений в проектировании; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Методы и правила конструирования элементов системы

	<p>электроснабжения в специализированных программных средствах</p> <p>Умеет: Выбирать алгоритмы и способы работы в системе автоматизированного проектирования и программе для выполнения графических и текстовых разделов проекта системы электроснабжения; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; Выбирать способы и алгоритмы работы в САПР для оформления разделов проектной документации системы электроснабжения; Отображать данные информационной модели объекта капитального строительства в графическом и табличном виде; Просматривать и извлекать данные из информационной модели объекта капитального строительства, созданной другими специалистами; Анализировать и выбирать необходимые данные информационной модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации</p> <p>Имеет практический опыт: Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения; Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения, Контроль состояния и организация устранения неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей</p>
Введение в направление	<p>Знает: Методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <p>Умеет: Выполнять поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Электрические машины	<p>Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к</p>

	<p>различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета</p> <p>Умеет: 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, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения</p> <p>Имеет практический опыт: 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, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink</p>
<p>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: Современное состояние отечественной промышленности и научных разработок в области электроэнергетики., Современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии.</p> <p>Умеет: Оценивать возможности внедрения современных технологий в объект профессиональной деятельности., Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</p>

	Имеет практический опыт: Организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на повышение энергоэффективности, Использование современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств.
--	--

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Поиск и изучение материалов по заданной теме исследований в печатных электронных изданиях (отечественных и зарубежных)	50
2	Анализ найденной в источниках информации с точки зрения применимости их в процессе решения поставленной в задании задачи	20
3	Составление отчёта по проделанной в п.п. 1 и 2 работе.	23
4	Подготовка презентации доклада и сдача зачёта	15

#### 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 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	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
------	---------	--------------	-----------------------	-----	-----------	---------------------------	------------------

			мероприятия				
1	6	Текущий контроль	степень полноты обзора печатных и электронных источников информации по заданной тема-тике или близкой к ней	1	30	Приведен в файле "ФОС к РПП (Производственная практика, научно-исследовательская работа) Бакалавр, (5 лет)"	дифференцированный зачет
2	6	Текущий контроль	Степень полноты анализа найденной в источниках информации с точки зрения применимости их в процессе решения поставленной в задании задачи	1	20	Приведен в файле "ФОС к РПП (Производственная практика, научно-исследовательская работа) Бакалавр, (5 лет)"	дифференцированный зачет
3	6	Текущий контроль	Качество оформления отчёта по проделанной работе	1	15	Приведен в файле "ФОС к РПП (Производственная практика, научно-исследовательская работа) Бакалавр, (5 лет)"	дифференцированный зачет
4	6	Бонус	Личные призовые места и участие на олимпиадах, конференциях или конкурсах (по дисциплине)	-	15	Приведен в файле "ФОС к РПП (Производственная практика, научно-исследовательская работа) Бакалавр, (5 лет)"	дифференцированный зачет
5	6	Промежуточная аттестация	Полнота и качество ответов на вопросы, заданные при сдаче зачёта	-	35	Приведен в файле "ФОС к РПП (Производственная практика, научно-исследовательская работа) Бакалавр, (5 лет)"	дифференцированный 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  $R_{ст}$  путём суммирования баллов, полученных при выполнении пунктов задания на НИР, 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  $R_{ст}$  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 студента 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	3	4	5
ПК-3	Знает: Методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства	+		+	+	+
ПК-4	Умеет: Определять перечень оборудования для системы электроснабжения	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения		+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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 вузов 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 самоостроят. 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»  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НИР)

### 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/2025">http://e.lanbook.com/book/2025</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/90">http://e.lanbook.com/book/90</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/644">http://e.lanbook.com/book/644</a> — 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 " <a href="http://energynet.susu.ru">energynet.susu.ru</a> " )
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) <a href="http://energynet.susu.ru/">http://energynet.susu.ru/</a>

## 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. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
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.