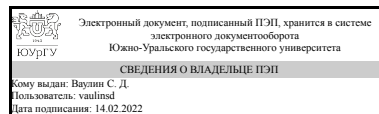


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



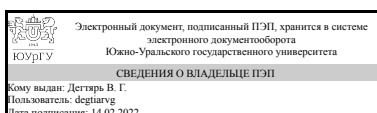
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика, проектная практика
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электрооборудование летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

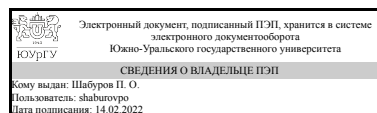
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



П. О. Шабуров

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

проектная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

получение профессиональных навыков по выполнению реальных производственных заданий, формирование у обучающихся навыков проектного управления, необходимых для эффективной организации и реализации прикладных и практических проектов, а также навыков умения работы в команде, способности к действиям в рамках согласованных целей и задач, брать на себя личную ответственность и лидерство в планировании и осуществлении профессиональной деятельности, формирование социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачи практики

- формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектной деятельности;
- математическое моделирование элементов и систем электрооборудования летательных аппаратов с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации электромеханических процессов в системах электрооборудования летательных аппаратов;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных бакалаврами в процессе изучения дисциплин с 1-го по 6 семестр;
- овладение современными методами сбора, анализа и обработки научной информации;
- овладение умением изложения полученных результатов в виде отчётов, публикаций, докладов;
- представление о современных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-практической деятельности бакалавров.

Краткое содержание практики

Изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы планирования и финансирования разработок и исследований;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- базовые технологические процессы в производстве;
- правила эксплуатации и обслуживания установок, приборов, другого оборудования, имеющихся в подразделении;
- вопросы обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности;

Освоить:

- приемы и технику монтажа и настройки применяемого оборудования;
- пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает:Методики проведения типовых экспериментальных исследований
	Умеет:Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике; обрабатывать результаты экспериментов
	Имеет практический опыт:Проверки технического состояния объектов профессиональной деятельности

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Контроль и надежность параметров электрооборудования летательных аппаратов Электрический привод Практикум по виду профессиональной деятельности Электрические и электронные аппараты Общая энергетика Электроснабжение	Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике Системы навигации летательных аппаратов Системы энергообеспечения летательных аппаратов Исполнительные устройства систем управления летательных аппаратов

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

Дисциплина	Требования
Электрический привод	<p>Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов</p> <p>Умеет: Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем</p>
Практикум по виду профессиональной деятельности	<p>Знает: Особенности расчета тепловых режимов транзисторов; способы регулирования выходного напряжения в импульсных преобразователях напряжения; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности, методы выбора и расчета принципиальных электрических схем и элементов для организации микропроцессорной системы</p> <p>Умеет: Рассчитать и выбрать тип и мощность транзистора для приводов различного назначения; осуществить анализ характеристик или синтез импульсных преобразователей напряжения с заданными статическими характеристиками и динамическими свойствами; программировать и использовать программируемые контроллеры и средства их отладки</p>

	Имеет практический опыт: Поиска неисправностей в электрических схемах
Электроснабжение	<p>Знает: Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем, Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами, Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов</p> <p>Имеет практический опыт: Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов, Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения</p>
Электрические и электронные аппараты	<p>Знает: Все характеристики и параметры обслуживаемого оборудования</p> <p>Умеет: Рассчитать все характеристики и параметры обслуживаемого оборудования с применением современных способов расчета</p> <p>Имеет практический опыт: Расчета всех характеристик и параметров обслуживаемого оборудования</p>
Электрические машины	<p>Знает: 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, 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</p>

	<p>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>
Общая энергетика	<p>Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов</p> <p>Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций</p> <p>Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней</p>
Контроль и надежность параметров электрооборудования летательных аппаратов	<p>Знает: Методы проектирования высоконадежных изделий</p> <p>Умеет: Сравнить различные варианты технических систем по надёжности</p> <p>Имеет практический опыт: Проектирования высоконадёжных систем</p>

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомление с поставленной задачей в рамках индивидуального	18

	плана прохождения практики, в том числе изучение, приобретение навыков работы с отдельными приборами, программами, устройствами, документами до уровня, достаточного для самостоятельного проведения стандартных работ. Получение допуска к самостоятельной работе на изученном оборудовании.	
2	Выполнение работ в рамках индивидуального плана прохождения практики с использованием приобретенных навыков работы с необходимым оборудованием. Выполнение проектных работ, поиск оптимальных решений поставленной задачи.	144
3	Подготовка дневника и характеристики по практике по результатам выполненной индивидуального плана прохождения практики	18
4	Подготовка письменного отчета по результатам выполненной работы.	18
5	Подготовка к защите результатов прохождения практики	18

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 №102-07/14а.

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	6	Бонус	Отзыв от руководителя практики	-	5	Баллы выставляются по оценке, указанной в отзыве руководителя практики от предприятия	дифференцированный зачет
2	6	Текущий контроль	Оценка компетенций	1	5	Баллы начисляются как среднее арифметическое оценок	дифференцированный зачет

						компетенций дневника практики	
3	6	Текущий контроль	Дневник практики	1	4	<p>В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики дневник практики.</p> <p>Необходимо представить заполненный дневник соответствующей 1-4 недели практики. Дневник заполнен своевременно n-ой недели практики – 1 балл, дневник не заполнен в соответствии с n-ой недели практики – 0 баллов.</p>	дифференцированный зачет
4	6	Текущий контроль	Предоставление отчета по практике	1	15	<p>Студентом предоставляется на последней неделе отчет по практике.</p> <p>Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ответов на вопросы по содержанию отчета. (максимум 15 баллов) –</p> <p>Степень проработки индивидуального задания (максимум 5 баллов): 5 баллов – индивидуальное задание полностью проработано; 4 балла – индивидуальное задание проработано с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - индивидуальное задание</p>	дифференцированный зачет

						<p>проработано с незначительными ошибками; 2 балла - индивидуальное задание проработано с ошибками; 1 балл - индивидуальное задание проработано с грубыми ошибками; 0 баллов - индивидуальное задание полностью не проработано. – Качество оформление, согласно требованиям ГОСТ (максимум 5 баллов): 5 баллов - оформление отчета соответствует всем стандартам и гостам; 4 балла - отчет оформлен с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - отчет оформлен с незначительными ошибками; 2 балла - отчет оформлен с ошибками; 1 балл - отчет оформлен с грубыми ошибками; 0 баллов - отчет не оформлен. – Ответы на вопросы оцениваются следующим образом (максимум 5 баллов): 5 баллов - ответы на вопросы даны грамотно, четко, полно; 4 балла – ответы на вопросы даны с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла – ответы на вопросы даны с</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>незначительными ошибками; 2 балла - ответы на вопросы даны с ошибками; 1 балл - ответы на вопросы даны с грубыми ошибками; 0 баллов - ответы на вопросы не даны.</p>	
5	6	Промежуточная аттестация	Защита отчета	-	30	<p>Количество вопросов - 6. Максимальный балл у ответа на вопросы - 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное. 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3</p>	дифференцированный зачет

						балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса. 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

До начала наступления практики каждый студент должен быть распределен в профильную организацию от ЮУрГУ или в организацию близкую по профилю выбранную самим студентом (с предоставлением гарантийного письма от организации о принятии на практику). Индивидуальное задание для обучающихся выдается на собрании по практике, которое проводится перед началом практики. В конце практики (на последней неделе) студент предоставляет на кафедру документы, необходимые для оценивания практики: дневник практики, отчет по практике, отзыв руководителя практики. Руководитель практики забирает эти документы, чтобы потом представить их комиссии при защите студентами своих практик. После представления документов всей группой на кафедре устанавливаются сроки защиты практики. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. В назначенный для защиты отчета день студент выступает с докладом по отчету. Комиссия заслушивает доклад, задает вопросы и руководитель по результатам защиты проставляет баллы. Студент получает оценку по учебной практике, практике по получению первичных навыков работы с программным обеспечением: отлично - если рейтинг составляет 85-100 %; хорошо - если рейтинг составляет 75-84 %; удовлетворительно - если рейтинг составляет 60-74 %. неудовлетворительно - если рейтинг составляет 0-59 %

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: Методики проведения типовых экспериментальных исследований	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике; обрабатывать результаты экспериментов	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Проверки технического состояния объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+

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. Розанов, Ю. К. Силовая электроника [Текст] учеб. для вузов по направлению. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 631, [1] с. ил. 25 см.
2. Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил.
3. Правила устройства электроустановок [Текст] Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. - 7-е изд., стер. переизд. - СПб.: ДЕАН, 2008. - 701 с.
4. Воронин, С. Г. Электропривод летательных аппаратов [Текст] Ч. 1 конспект лекций С. Г. Воронин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 170, [1] с. ил.
5. Воронин, С. Г. Электропривод летательных аппаратов [Текст] Ч. 2 конспект лекций С. Г. Воронин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 114, [1] с. ил. электрон. версия
6. Курносов, Д. А. Системы автоматического управления [Текст] учеб. пособие к лаб. практикуму по специальностям 140601, 140609 и 1406016303 Д. А. Курносов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 47, [2] с. ил. электрон. версия
7. Курносов, Д. А. Математическое моделирование электромеханических систем [Текст] метод. указание к лаб.-практ. занятиям по специальностям 140601, 140609 и 1406016503 Д. А. Курносов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 17, [2] с. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст]. - 2-е изд., стер. - М.: КноРус, 2010
2. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
3. Москаленко, В. В. Электрический привод [Текст] учебник для вузов по направлению подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. В. Москаленко. - М.: Академия, 2007. - 360, [1] с. ил. 22 см.
4. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию [Текст] Т. 2 Электрооборудование В 2 т. Сост. А. Н. Барсуков и др.; Под общ. ред. А. А. Федорова. - М.: Энергоатомиздат, 1986
5. Клиначев, Н. В. Моделирование обыкновенных линейных систем : ТАУ, Электроника [Текст] рук. к лаб. работам в пакетах VisSim и Electronics Workbench Н. В. Клиначев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 35 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жуков В.В., Бизнес-планирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Жуков В.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2011. — 568 с. https://e.lanbook.com/book/72205

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение,

		обеспечивающие прохождение практики
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердл. обл., ул. Строителей, 72	Спецоборудование предприятия
Лаборатория "Исполнительные электроприводы систем управления ЛА. Системы электроснабжения ЛА."	454080, Челябинск, Ленина, 76	Лабораторные стенды: электропривод летательных аппаратов, системы электроснабжения летательных аппаратов, электрические машины летательных аппаратов, микропроцессорные системы. Компьютерная техника, измерительные приборы
КБ Мехатроника, г.Златоуст	456238, Златоуст, 40-летия Победы, 60	Спецоборудование предприятия
АО "НПО автоматики им. академика Н.А. Семихатова" г.Екатеринбург	620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145	Спецоборудование предприятия
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Спецоборудование предприятия
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургоякское шоссе, 1	Спецоборудование предприятия
ООО Научно-производственное предприятие "Резонанс"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, д. 10-Б	Спецоборудование предприятия