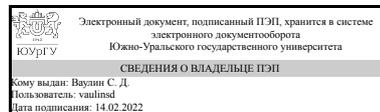


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



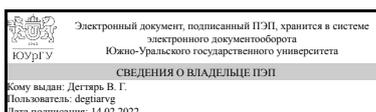
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

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

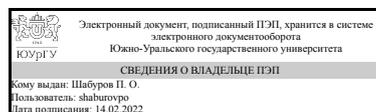
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение студентом практических навыков и компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности на инженерно-технических должностях. Подготовить студента к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачи практики

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний;
- применение полученных знаний и навыков при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- приобретение опыта организаторской работы в коллективе;
- изучение основ обеспечения безопасности жизнедеятельности и техники безопасности на производстве;
- сбор материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) в соответствии с темой ВКР.

Краткое содержание практики

В период практики студент участвует в производственном процессе, занимая (по возможности) одну из инженерно-технических должностей, выполняя сбор материала и написание ВКР.

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: Критерии поиска информации из различных источников для правильного формирования запроса для поставленных задач
	Умеет: Работать с учебной, научно-технической и нормативной литературой; использовать информационные

	технологии для выполнения поставленных задач
	Имеет практический опыт: Исследовательской работы с использованием методов расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Электрические машины</p> <p>Прикладное программирование систем управления исполнительными органами летательных аппаратов</p> <p>Математические модели электрооборудования летательных аппаратов</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Введение в направление</p> <p>Управление исполнительными органами летательных аппаратов</p> <p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)</p>	

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

Дисциплина	Требования
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</p>

	<p>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>
Введение в направление	<p>Знает: Перспективные направления развития электрооборудования летательных аппаратов</p> <p>Умеет: Выделить наиболее существенные признаки новизны, влияющие на расширение возможностей летательных аппаратов</p> <p>Имеет практический опыт: Самостоятельного поиска информации в области электрооборудования летательных аппаратов</p>
Математические модели электрооборудования летательных аппаратов	<p>Знает: Методы анализа электрических цепей; физические основы моделируемых систем</p> <p>Умеет: Обрабатывать результаты экспериментальных исследований</p> <p>Имеет практический опыт: Использования компьютерных и информационных технологий, методик проведения экспериментов</p>
Управление исполнительными органами летательных аппаратов	<p>Знает: Методы анализа и синтеза систем управления полётом летательных аппаратов</p> <p>Умеет: Проводить анализ рабочих режимов системы управления летательных аппаратов, синтезировать систему с заданными статическими и динамическими свойствами</p> <p>Имеет практический опыт: Применения для проведения анализа и синтеза систем программным и аппаратным обеспечением</p>
Прикладное программирование	Знает: Классификацию компьютерных

<p>систем управления исполнительными органами летательных аппаратов</p>	<p>математических программ. Направления развития программ для математического моделирования поведения сложных технических систем. Назначение, принципы организации математических ядер и математических библиотек.</p> <p>Умеет: Работать с программами для моделирования поведения сложных технических систем; читать схемы физические принципиальные (моделей цепей) и блок-схемы систем управления; настраивать математические ядра моделирующих программ (решатели систем алгебраических и дифференциальных уравнений); выбирать численные методы для решения тех или иных вычислительных задач</p> <p>Имеет практический опыт: Расчета полей в трехмерных сетках и соответствующих программах</p>
<p>Теория автоматического управления</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования, Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)</p>	<p>Знает: Критерии поиска информации из различных источников для правильного формирования запроса для поставленных задача</p> <p>Умеет: Работать с учебной, научно-технической и нормативной литературой; использовать информационные технологии для выполнения поставленных задач</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>	<p>Знает: Критерии поиска информации из различных источников для правильного</p>

(4 семестр)	формирования запроса для поставленных задач Умеет: Работать с учебной, научно-технической и нормативной литературой; использовать информационные технологии для выполнения поставленных задач Имеет практический опыт:
-------------	--

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 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.	18
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	8	Бонус	Отзыв от руководителя практики	-	5	Баллы выставляются по оценке, указанной в отзыве руководителя практики от предприятия	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Оценка компетенций	1	5	Баллы начисляются как среднее арифметическое оценок компетенций дневника практики	дифференцированный зачет
3	8	Текущий контроль	Дневник практики	1	4	В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики дневник практики. 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.	дифференцированный зачет
4	8	Текущий контроль	Предоставление отчета по практике	1	15	Студентом предоставляется на последней неделе отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ответов на вопросы по содержанию	дифференцированный зачет

						<p>отчета. (максимум 15 баллов) – 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 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 оформления, 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</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>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 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	8	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</p>	дифференцированный зачет

					<p>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 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.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

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-3	Знает: Критерии поиска информации из различных источников для правильного формирования запроса для поставленных задач	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Работать с учебной, научно-технической и нормативной литературой; использовать информационные технологии для выполнения поставленных задач	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Исследовательской работы с использованием методов расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем	+	+	+	+	+

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	Электронно-библиотечная	Жуков В.В., Бизнес-планирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное

самостоятельной работы студента	система издательства Лань	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
ООО Научно-производственное предприятие "Резонанс"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, д. 10-Б	Спецоборудование предприятия
КБ Мехатроника, г.Златоуст	456238, Златоуст, 40-летия Победы, 60	Спецоборудование предприятия
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Спецоборудование предприятия
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердлов. обл., ул. Строителей, 72	Спецоборудование предприятия
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургоякское шоссе, 1	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
АО "НПО автоматики им. академика Н.А. Семихатова" г.Екатеринбург	620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145	Спецоборудование предприятия