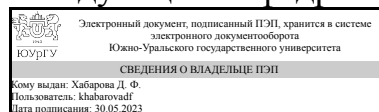


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



Д. Ф. Хабарова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование

**Уровень** Бакалавриат

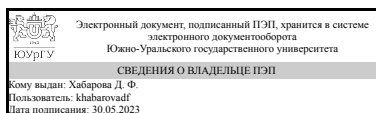
**профиль подготовки** Автоматизированные гидравлические и пневматические системы

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Гидравлика и гидропневмосистемы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Д. Ф. Хабарова

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

научно-исследовательская работа

## Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

## Цель практики

Приобретение магистрантами навыков работы и закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

## Задачи практики

Непосредственное участие в решении научно-технических проблем, связанных с созданием новой техники, работа на экспериментальных стендах, постановка различного вида экспериментов, позволяющих получить недостающие для завершения дипломной работы данные: составление программ и проведение с помощью компьютеров расчетов, проектирование отдельных узлов и агрегатов новой техники, изучение методик управления коллективом.

## Краткое содержание практики

Ознакомление с индивидуальной программой научно-исследовательской работы. Разработка индивидуального плана работы магистранта: сроков разработки методики решения круга предложенных задач. Экспериментальные исследования, анализ обработка данных. Составление отчета и его защита.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-3 Способен выполнять расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: выполнения эскизов элементов гидропневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов

документации	
ПК-4 Способен выполнять расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритмам, нерегулируемых гидравлических и пневматических машин, гидравлической и пневматической дискретной управляющей и регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: выполнения расчетов гидро- и/или пневмосистем различного назначения

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Гидроприводы и гидроавтоматика Гидравлический привод и гидроаппаратура Основы проектирования Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр) Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Основы проектирования	Знает: принципы действия пневматических элементов автоматики, исполнительных механизмов и систем энергоснабжения; методы исследований пневматических систем, язык программирования в приложении к обработке данных лабораторных экспериментов; правила и условия выполнения работ с пневматическими системами; основные свойства (в том числе химические) воздуха, как рабочего тела пневмосистем, Теоретические основы расчетов

	<p>гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, теоретические основы расчетов пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения, теоретические основы расчетов пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения</p> <p>Умеет: выполнять работы в области научнотехнической деятельности по проектированию, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и систем пневматической автоматики, выбирать методы расчетов параметров потоков текучих сред, разрабатывать эскизные и технические проекты пневматических приводов, разрабатывать эскизные и технические проекты пневматической регулирующей аппаратуры</p> <p>Имеет практический опыт: навыками рационализации профессиональной деятельности, расчетов параметров потоков текучих сред гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, разработки комплектов конструкторской документации пневмоприводов, разработки комплектов конструкторской документации пневматической регулирующей аппаратуры</p>
<p>Гидроприводы и гидроавтоматика</p>	<p>Знает: теоретические основы расчетов систем на основе элементов гидроавтоматики различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения, принципы действий гидроавтоматики, их конструкции и особенности работы, характеристики, принцип настройки и регулировки, типовые схемы установки, принцип расчётов</p> <p>Умеет: разрабатывать эскизные и технические проекты приводов на основе элементов гидроавтоматики, производить исследование характеристик гидравлической регулирующей аппаратуры, их испытания, разрабатывать программы испытаний</p> <p>Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации приводов на</p>

	основе элементов гидроавтоматики, устранения неисправностей гидроавтоматики
Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика	<p>Знает: методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, принципы действий гидравлической регулирующей аппаратуры, их конструкции и особенности работы, характеристики, принцип настройки и регулировки, типовые схемы установки, принцип расчётов, методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>Умеет: применять методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, производить исследование характеристик гидравлической регулирующей аппаратуры, их испытания, разрабатывать программы испытаний, применять методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>Имеет практический опыт: расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, эксплуатации, диагностики, устранения неисправностей гидравлической регулирующей аппаратуры, расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>
Гидравлический привод и гидроаппаратура	Знает: общую структуру, технические показатели работы гидро- и пневмоустройств и систем на их основе, алгоритмы расчётов., принципы действий гидравлической регулирующей аппаратуры, их конструкции и особенности работы,

	<p>характеристики, принцип настройки и регулировки, типовые схемы установки, принцип расчётов; исследование характеристик гидравлической регулирующей аппаратуры, их испытания, разрабатывать программы испытаний</p> <p>Умеет: выполнять проектировочные расчёты гидро- и пневмоустройств, осуществлять подбор оборудования, исходя из принципа наиболее эффективной работы гидро- и пневмосистем, разрабатывать эскизные и технические проекты гидравлических приводов, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации гидроприводов; чтения гидравлических и пневматических принципиальных схем, разработки конструкторской документации, обработки и анализа полученных результатов испытаний гидро- и пневмоустройств., эксплуатации и диагностики гидравлической регулирующей аппаратуры</p>
<p>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)</p>	<p>Знает: основные принципы и методы расчета рабочего процесса элементов гидросистемы, гидромашин, гидропневмосистем</p> <p>Умеет: рассчитывать характеристики гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов, гидроприводов</p> <p>Имеет практический опыт: расчета и исследования на ПЭВМ характеристик гидромашин, гидроприводов, гидро- и пневмоаппаратов</p>
<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)</p>	<p>Знает:</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения эскизов элементов гидропневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап. Встреча с руководителем НИР. Встреча с	8

	научным руководителем. Формулировка целей и задач.	
2	Экспериментальные исследования характеристик гидравлического устройства: план эксперимента, разработка стенда, разработка методики проведения эксперимента, проведение эксперимента, обработка полученных результатов	94
4	Встреча с научным руководителем для проверки отчета. Встреча с руководителем практики для защиты отчета.	6

## 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 21.02.2017 №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	7	Текущий контроль	Проверка и согласование целей и задач	0,3	1	Устное собеседование. Оценивается соответствие поставленной цели с выбранной темой НИР, соответствие поставленных задач и цели и их достижимость. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	дифференцированный зачет

						<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальное количество баллов за мероприятие - 1.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,3. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания; 0 баллов выставляется за не соответствие отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания.</p>	
2	7	Текущий контроль	Проверка описания рабочего процесса и физико-математической модели, проверка эскизного проекта	0,3	1	<p>Устное собеседование с предоставлением студентом описания рабочего процесса и физико-математической модели.</p> <p>Оценивается правомерность сделанных допущений и физической модели, корректность математического описания процесса в рамках принятой физической. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-</p>	дифференцированный зачет



						рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,3. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем двум критериям оценивания ; 0 баллов выставляются за не соответствие описания хотя бы одному из двух критериев оценивания	
3	7	Текущий контроль	Проверка отчета по НИР	0,4	1	Отчет всем этапам НИР. Оценивается полнота отчета, соответствие оформления ГОСТ и корректность выводов и заключений. Максимальное количество баллов - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4. - Отчет полный - 1 балл. - Отчет не полный - 0 баллов	дифференцированный зачет
4	7	Промежуточная аттестация	Защита отчета по НИР	-	1	Устное собеседования с предоставлением	дифференцированный зачет

					<p>студентом отчета по НИР. Оценивается полнота отчета, соответствие оформления ГОСТ и корректность выводов и заключений. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания 0 баллов выставляется за не соответствие отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Индивидуальное задание для обучающихся выдается в первый день начала практики. Оформленный отчет, студент представляет на кафедру за 3 дня до окончания практики в соответствии с требованиями нормоконтроля. Отчет составляется каждым студентом индивидуально. После представления отчетов на кафедру устанавливаются сроки защиты практики. На собеседование студент

предоставляет: 1. Отчет по практике на листах формата А4 в электронном формате объемом не менее 45 листов, содержащий описание выполненного индивидуального задания. 2. При необходимости отчет дополняется иллюстративным материалом (карты, схемы и т.п.). 3. Дневник практики, оформленный в соответствии с утвержденными требованиями. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле:  $Rd = R_{тек} + R_b$ , где  $R_{тек} = 0,3 * KM1 + 0,3 * KM2 + 0,4 * KM3$  рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, Rб – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле  $Rd = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_b$  Шкала перевода рейтинга в оценку: ; « Зачтено» -  $Rd = 60 \dots 100\%$ ; « Незачтено» -  $Rd = 0 \dots 59\%$ .

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ KM			
		1	2	3	4
ПК-3	Имеет практический опыт: выполнения эскизов элементов гидропневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: выполнения расчетов гидро- и/или пневмосистем различного назначения	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Стандарт организации. Выпускная квалификационная научно-исследовательская работа студента. Структура и правила оформления : СТО ЮУрГУ 19-2008 : введ. в действие 01.09.08 : взамен СТП ЮУрГУ 19-2003 Текст сост.: Т. И. Парубочая, Н. В. Сырейщикова, С. Д. Ваулин, В. Р. Гофман ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 28, [1] с.
2. Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Текст] учебник для вузов по направлениям "Техн. науки", "Техника и технология" А. Д. Гиргидов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2007. - 544 с. ил.
3. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа Учеб. пособие для вузов по спец."Механика" Л. Г. Лойцянский. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1987. - 840 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гойдо, М. Е. Проектирование объемных гидроприводов Текст М. Е. Гойдо. - М.: Машиностроение, 2009. - 299, [1] с.
2. Попов, Д. Н. Динамика и регулирование гидро-и пневмосистем Учеб. для вузов по спец. "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" и "Гидравл. машины и средства автоматики" Д. Н. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 464 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Барышев, В.И. Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика: Учебное пособие по дипломному проектированию / В.И. Барышев, В.Г. Давлятшин, Т.Г. Каримова, Свиридов Ю.Н. / Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 28 с.

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клещева, И.В. Оценка эффективности научно-исследовательской деятельности студентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 92 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/70987">http://e.lanbook.com/book/70987</a> — Загл. с экрана.

### **9. Информационные технологии, используемые при проведении практики**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. TECIS-Flow Vision 3.0.8(бессрочно)
5. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
6. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
7. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
8. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)
9. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -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 Гидравлика и гидропневмосистемы ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 85	Вакуумный водоструйный насос Исследовательский комплекс со струйными насосами Стенд газодинамическая труба Стенды «Пневматика» Стенды «Пропорциональный гидропривод» Стенд «Гидроудар»