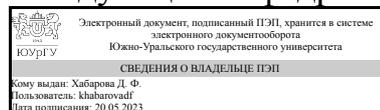


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



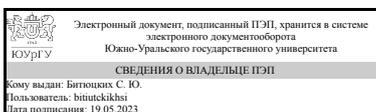
Д. Ф. Хабарова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая)  
**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



С. Ю. Битюцкий

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

технологическая (проектно-технологическая)

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Цель производственной практики: практика направлена на развитие способности студента самостоятельно формулировать и анализировать задачи, связанные с реализацией профессиональной функции, на закрепление и расширение теоретических знаний, полученных в университете по общепрофессиональным дисциплинам, на подготовку студента к изучению специализированных курсов, на приобретение практических навыков к кооперации с коллегами по работе в трудовом коллективе и самостоятельной профессиональной деятельности на рабочих местах, приобретение студентами навыков работы на рабочих или инженерно-технических должностях, закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, непосредственное участие практикантов в решении научно-технических проблем, связанных с созданием новой техники, работа на экспериментальных стендах, постановка различного вида экспериментов и т.д.

## **Задачи практики**

Задача производственной практики – дать будущим специалистам глубокие знания в области техники, технологии, экономики и организации производства, научной организации труда;

подготовить к практической работе; осознание социальной значимости будущей профессии;

приобретение первичных практических навыков по специальности;

закрепление знаний по теоретическим курсам общепрофессиональной и специальной подготовки; ознакомление с основными элементами

гидропневмопривода, применяемыми для создания напорного движения жидкости, для управления потоком жидкости и газа, регулирования давления и выполнения ряда других операций;

ознакомление с назначением, устройством и принципом действия элементов гидропневмоприводов;

развитие у студентов профессионального мышления, организаторской, творческой и научно-исследовательской инициативы, направленной на решение технических задач;

научить их творчески мыслить;

самостоятельная подготовка выступлений по изучаемым материалам;

## Краткое содержание практики

Практика организуется на наиболее крупных и передовых предприятиях машиностроительной, металлургической, оборонной и прочей промышленности, на которых имеется гидравлическое или пневматическое оборудование в эксплуатации; на предприятиях, разрабатывающих и производящих указанное выше оборудование; в лабораториях кафедры. Практика должна позволить студенту всесторонне и глубоко изучить оборудование, технологию производства, организацию труда, основы технико-экономического анализа производства, приобрести навыки организационно-управленческой и общественно-политической деятельности.

## 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 документации	Знает: основные принципы и методы расчета рабочего процесса элементов гидросистемы, гидромашин, гидропневмосистем
	Умеет: рассчитывать характеристики гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов, гидроприводов
	Имеет практический опыт: расчета и исследования на ПЭВМ характеристик гидромашин, гидроприводов, гидро- и пневмоаппаратов

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Гидроприводы и гидроавтоматика Основы проектирования Гидравлический привод и гидроаппаратура Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 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

	<p>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 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>
Гидроприводы и гидроавтоматика	<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</p>

	<p>гидроавтоматики, производить исследование характеристик гидравлической регулирующей аппаратуры, их испытания, разрабатывать программы испытаний</p> <p>Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации приводов на основе элементов гидроавтоматики, устранения неисправностей гидроавтоматики</p>
<p>Гидравлический привод и гидроаппаратура</p>	<p>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, 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 (научно-исследовательская работа) (6 семестр)</p>	<p>Знает: 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</p> <p>Умеет: выполнять работы в области наудотехнической деятельности по проектированию, использовать математические методы вприложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и систем пневматической</p>

	автоматики Имеет практический опыт: выполнения эскизов элементов гидropневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов
--	---

#### 4. Объем практики

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

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Оформление на практику, прохождение инструктажа по технике безопасности, противопожарной безопасности. Знакомство с историей и административной организацией предприятия. Получение индивидуального задания.	16
2	Выполнение индивидуального задания на предприятии	160
3	Подготовка и защита отчета по практике	40

#### 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	6	Текущий контроль	Первый промежуточный отчет	0,2	1	Устное собеседования с предоставлением студентом	дифференцированный зачет

						<p>первого промежуточного отчета по практике. Оценивается полнота отчета и соответствие оформления ГОСТ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания 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 – 0,2. 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	6	Текущий контроль	Второй промежуточный отчет	0,2	1	<p>Устное собеседования с руководителем практики по результатам выполнения индивидуального задания. Оценивается завершённость проекта,</p>	дифференцированный зачет

						<p>корректность использованных методов 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)</p> <p>Максимальное количество баллов за мероприятие - 1.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания; 0 баллов выставляется за не соответствие проекта хотя бы одному из трех критериев оценивания</p>	
3	6	Текущий контроль	Третий промежуточного отчета	0,2	1	<p>Устное собеседования с руководителем практики по результатам заполнения дневника по практике. Оценивается завершённость оформления документа, корректность использованных</p>	дифференцированный зачет

						<p>методов и правильность 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 – 0,2. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания; 0 баллов выставляется за не соответствие проекта хотя бы одному из трех критериев оценивания</p>	
4	6	Текущий контроль	Дневник по практике	0,2	1	<p>Дневник по практике включает в себя информацию о месте прохождения практики, основной календарный график прохождения практики, описание всех этапов прохождения практики и</p>	дифференцированный зачет

						краткие результаты выполнения индивидуального задания. Максимальное количество баллов - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. 1 балл - отчет полный; 0 баллов - отчет не полный.	
5	6	Текущий контроль	Отчет по практике	0,2	1	Отчет по практике включает в себя информацию о месте прохождения практики, основные правила техники безопасности и противопожарной безопасности, отчет по всем этапам прохождения практики и результаты выполнения индивидуального задания. Максимальное количество баллов - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. 1 балл - отчет полный; 0 баллов - отчет не полный	дифференцированный зачет
6	6	Промежуточная аттестация	Проверка рукописи и защита отчета	-	1	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета по практике. Оценивается полнота отчета, соответствие оформления ГОСТ и корректность выводов и	дифференцированный зачет

					<p>заклучений. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания 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 – 1.</p> <p>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 10-25 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  $R_d$  на основе рейтинга по текущему контролю  $R_{тек}$  по формуле:

$R_d = R_{\text{тек}} + R_b$ , где  $R_{\text{тек}} = 0,2 K_{M1} + 0,2 K_{M2} + 0,2 K_{M3} + 0,2 K_{M4} + 0,2 K_{M5}$  рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента,  $R_b$  – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле  $R_d = 0,6 R_{\text{тек}} + 0,4 R_{\text{па}} + R_b$  Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» -  $R_d = 85 \dots 100\%$ ; «Хорошо» -  $R_d = 75 \dots 84\%$ ; «Удовлетворительно» -  $R_d = 60 \dots 74\%$ ; «Неудовлетворительно» -  $R_d = 0 \dots 59\%$ .

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: основные принципы и методы расчета рабочего процесса элементов гидросистемы, гидромашин, гидропневмосистем	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: рассчитывать характеристики гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов, гидроприводов	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: расчета и исследования на ПЭВМ характеристик гидромашин, гидроприводов, гидро- и пневмоаппаратов	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Абрамов, Е. И. Элементы гидропривода Справ. Е. И. Абрамов, К. А. Колесниченко, В. Т. Маслов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Техника, 1977. - 320 с. ил.
2. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы Учеб. для вузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
3. Башта, Т. М. Машиностроительная гидравлика Справ. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1971. - 671 с. черт.
4. Свешников, В. К. Станочные гидроприводы Текст справочник В. К. Свешников. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2008. - 639 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Пневматические устройства и системы в машиностроении Справочник Под ред. Е. В. Герц. - М.: Машиностроение, 1981. - 408 с. ил.
2. Форенталь, В. И. Пневматические исполнительные механизмы Текст учеб. пособие В. И. Форенталь ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 80 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Форенталь В.И. Основы пневмоавтоматики: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 83 с.
2. Бургвиц А.Г., Ефремова К.Д., Лагода В.И. Учебное пособие к лабораторным работам по курсу "Пневмоавтоматика". - Челябинск: ЧПИ, 1988. - 70с.
3. Форенталь В.И. Пневматические исполнительные механизмы: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1999. – 80 с.
4. Форенталь В.И. Гидравлические усилители мощности. Учебное пособие. Рекомендовано учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 150800 «Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника».– Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – 104 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гиргидов, А.Д. Гидравлика. Механика. Энергетика: избранные труды. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2014. — 458 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/56371">http://e.lanbook.com/book/56371</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, В.В. Основы гидро- и пневмопривода. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Кузнецов, К.А. Ананьев. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 221 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/69474">http://e.lanbook.com/book/69474</a> — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 176 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72985">http://e.lanbook.com/book/72985</a> — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гринчар, Н.Г. Основы пневмопривода машин. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Г. Гринчар, Н.А. Зайцева. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2015. — 364 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/79999">http://e.lanbook.com/book/79999</a> — Загл. с экрана.мммм

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
4. Autodesk-Eductional 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)

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
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Оборудование и стенды предприятия.
ООО "Уральский инжиниринговый центр"	454010, Челябинск, Енисейская, 48-б	Оборудование и стенды предприятия.
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак"	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Оборудование и стенды предприятия.
АО "Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева"	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Оборудование и стенды предприятия.
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Оборудование и стенды предприятия.
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердл. обл., ул. Строителей, 72	Оборудование и стенды предприятия.
ОАО "Челябинский механический завод"	454119, г. Челябинск, Копейское шоссе, 38	Оборудование и стенды предприятия.
АО "Копейский машиностроительный завод"	456600, г. Копейск, Ленина, 24	Оборудование и стенды предприятия.
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Оборудование и стенды предприятия.
Кафедра Гидравлика и гидропневмосистемы ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 85	«Гидромашины и гидроприводы. Компрессорные машины» ауд. 021/2; «Пневмопривод, пневмоавтоматика и автоматизация технологических процессов» ауд.442a/2 «Гидропривод, гидроавтоматика и

		автоматизация технологических процессов» ауд. 108/2. Комплект фолий по конструктивным схемам гидроприводов и гидравлическим средствам автоматики: «Гидравлика и гидропривод». Комплект фолий по конструктивным схемам пневмоприводов и пневматическим средствам автоматики: «Пневмопривод, пневмоавтоматика и компрессорная техника». Разрезные и прозрачные модели элементов гидросистем. Разрезные модели элементов гидросистем. Разрезные и модели элементов пневмосистем.
АО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Оборудование и стенды предприятия.
ПАО "Машиностроительный завод имени М.И. Калинина, г. Екатеринбург"	620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 18	Оборудование и стенды предприятия.
Филиал акционерного общества "Усть-Катавский вагоностроительный завод"- Усть-Катавский вагоностроительный завод им. С.М.Кирова"	121059, Москва, ул. Киевская, д.19, эт.3, пом.І.ком. 28. ИНН 7457008989, КПП 773001001	Оборудование и стенды предприятия.