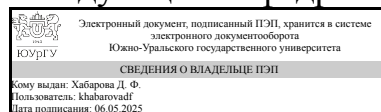


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



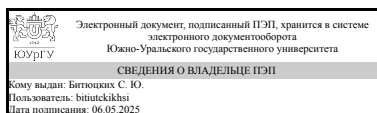
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
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

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Цель преддипломной практики – приобретение студентами навыков работы на 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, позволяющих получить недостающие для завершения ВКР данные: составление программ и проведение с помощью компьютеров расчетов, проектирование отдельных узлов и агрегатов новой техники и т.д.

Задачи практики

За время преддипломной практики студент должен решить следующие задачи:

- получить навыки работы в трудовом коллективе (научно-исследовательской группе, производственной бригаде);
- собрать и обработать недостающие материалы для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобрести навыки работы на производственных исследовательских установках;
- освоить работу на конструкторских рабочих местах с использованием современных компьютерных и информационных технологий;
- обстоятельно изучить технологический процесс и оборудование, которое станет предметом его ВКР, работу оборудования, производственную программу; методы проектирования и т.п.;
- критически проанализировать недостатки и наиболее слабые места оборудования или производственного процесса;
- провести хронометраж работы оборудования, которое будет модернизироваться или заменяться новой;
- собрать и систематизировать материал, имеющий какое-либо отношение к будущей ВКР;
- наметить технические, технологические, организационные и другие новшества, которые желательно осуществить при разработке ВКР;
- выяснить вопросы безопасности труда, пожарной и экологической безопасности производства.

Краткое содержание практики

Преддипломная практика является завершающим этапом закрепления и обобщения теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения в университете, и формирования практических навыков бакалавра в условиях производства. В процессе прохождения преддипломной практики систематизируются, закрепляются и расширяются полученные во время теоретического и практического обучения знания и умения по общепрофессиональным и специальным дисциплинам.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен осуществлять сопровождение работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт:сопровождения работ по контролю и анализу качества элементов гидравлических приводов
ПК-2 Способен решать задачи в области технологии машиностроения	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт:решения задач в области технологии машиностроения при производстве гидро и пневмоприводов
ПК-3 Способен разрабатывать оптимальные принципиальные схемы пневматических и гидравлических систем, рассчитывать конструкцию их элементов и параметры работы, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт:выполнения расчетов гидро- и/или пневмосистем различного назначения
ПК-4 Способен выполнять теоретические расчеты основных параметров гидро- и пневмосистем на основе фундаментальных законов сохранения	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
Программные комплексы проектирования элементов двигателей	

Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов Материаловедение Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем роботов Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства Проектирование сварных соединений в изделии Пневматический привод и средства автоматики Пневмомашины Компрессорная техника Газовая динамика Трибология и химмотология Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства Основы технической гидромеханики и гидросистем Электрические измерения и датчики обратных связей Объемные гидромашины и гидropередачи Автоматизация типовых технологических процессов Технология машино- и электромашиностроительного производства Пневматические аппараты и исполнительные устройства Динамические гидромашины и гидropередачи Кинематика роботов и манипуляторов Основы проектирования гидромашин Термодинамика и теплотехника Метрология, стандартизация и сертификация Теория и проектирование гидропневмопривода роботов Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр) Производственная практика (технологическая, проектно-	
--	--

технологическая) (6 семестр) Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Проектирование сварных соединений в изделии	Знает: Умеет: способен решать задачи по проектированию сварных соединений в изделии Имеет практический опыт:
Термодинамика и теплотехника	Знает: Умеет: решать задачи в области технологии машиностроения сопряженные с термодинамическими и теплотехническими расчетами Имеет практический опыт:
Автоматизация типовых технологических процессов	Знает: Умеет: решать задачи в области автоматизации типовых технологических процессов Имеет практический опыт:
Трибология и химмотология	Знает: основные законы и зависимости расчета пар трения гидравлических и пневматических машин Умеет: Имеет практический опыт:
Пневматический привод и средства автоматики	Знает: теоретические основы расчетов элементов пневматической регулирующей аппаратуры различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения Умеет: разрабатывать эскизные и технические проекты пневматической регулирующей аппаратуры Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации пневматической регулирующей аппаратуры
Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов	Знает: Умеет: решать задачи по инструментальному обеспечению технологических процессов на базе промышленных роботов Имеет практический опыт:
Кинематика роботов и манипуляторов	Знает: Умеет: решать задачи в области технологии машиностроения сопряженные с кинематическими расчетами роботов и

	манипуляторов Имеет практический опыт:
Пневматические аппараты и исполнительные устройства	Знает: проблемы создания пневматических машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Умеет: выполнять работы в области научнотехнической деятельности по проектированию, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и систем пневматической автоматики Имеет практический опыт: обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве
Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства	Знает: основы решения задач моделирования материалов в двигателестроении Умеет: Имеет практический опыт:
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: основные метрологические правила, нормы и требования, основы стандартизации и сертификации, виды и назначение основной нормативно-технической документации в области метрологии и измерительной техники, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Умеет: использовать нормативные правовые документы, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности измерений, выбрать средства измерений для решения конкретной задачи в профессиональной деятельности, применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Имеет практический опыт: выявления грубых погрешностей в экспериментальных исследованиях, а также практического применения изучаемых средств измерения, умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства	Знает: Умеет: решать задачи технического контроля машино- и электромашиностроительного производств Имеет практический опыт:
Газовая динамика	Знает: законы сохранения для газообразных сред Умеет: составлять математические модели стационарных потоков газообразных сред Имеет практический опыт:
Технология машино- и электромашиностроительного производства	Знает: основные закономерности формирования структуры машиностроительных предприятий Умеет: решать задачи в области технологии машино- и электромашиностроительного производства, формировать технологическую документацию под действующее оборудование, оснастку, режущий инструмент Имеет практический опыт: работы с технической документацией на всех этапах конструкторско-технологической подготовки механосборочного производства
Основы технической гидромеханики и гидросистем	Знает: законы сохранения для жидких текучих сред Умеет: составлять математические модели стационарных потоков несжимаемых сред Имеет практический опыт:
Материаловедение	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, Анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов; Проводить анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов Имеет практический опыт: сопровождения работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств, Методами анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий
Теория и проектирование гидропневмопривода роботов	Знает: основы сопровождения работ по проектированию гидропневмопривода роботов Умеет: Имеет практический опыт:
Пневмомашин	Знает: классификацию и особенности работы

	пневмомашин и оборудования; - основы расчета и проектирования компрессорной техники; - основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения; - основы безопасной эксплуатации компрессорной техники. Умеет: подбирать пневмомашину по техническим характеристикам (требованиям) потребителя; - рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы; - разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин. Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств измерений.
Электрические измерения и датчики обратных связей	Знает: Умеет: правильно подбирать параметры датчиков обратных связей Имеет практический опыт:
Динамические гидромашины и гидропередачи	Знает: назначение и устройство основных деталей и узлов лопастных гидромашин и гидродинамических передач Умеет: проводить типовые гидравлические и прочностные расчеты деталей и узлов динамических гидромашин Имеет практический опыт: работы со стандартными средствами автоматизации проектирования динамических гидромашин
Компрессорная техника	Знает: классификацию и особенности работы компрессорных машин и оборудования; - основы расчета и проектирования компрессорной техники; - основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения; - основы безопасной эксплуатации компрессорной техники. Умеет: подбирать компрессорное оборудование и машины по техническим характеристикам (требованиям) потребителя; - рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы; - разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств

	измерений
Программные комплексы проектирования элементов двигателей	Знает: основы решения задач при помощи программных комплексов проектирования элементов двигателей Умеет: Имеет практический опыт:
Объемные гидромашины и гидропередачи	Знает: конструкцию и принцип работы объемных гидравлических машин и передач; теорию расчета и проектирования деталей и узлов конструкций объемных гидромашин Умеет: создавать математические модели рабочего процесса гидромашин и передач; моделировать их конструкцию Имеет практический опыт: расчета и проектирования объемных гидромашин и гидропередач. Проведения экспериментального исследования рабочего процесса объемных гидромашин
Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов	Знает: Умеет: решать задачи управления базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов Имеет практический опыт:
Основы проектирования гидромашин	Знает: назначение и устройство основных деталей и узлов лопастных гидромашин, объемных гидромашин и гидродинамических передач Умеет: проводить типовые гидравлические и прочностные расчеты деталей и узлов гидромашин Имеет практический опыт: работ по проектированию гидромашин со стандартными средствами автоматизации проектирования
Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем роботов	Знает: теоретические основы составления математических моделей гидравлических систем, законы управления, принципы синтеза систем автоматического регулирования на основе гидравлических устройств Умеет: рассчитывать динамические характеристики и переходные процессы, анализировать устойчивость и рассчитывать параметры регуляторов Имеет практический опыт: создания блок-схем технических систем в современных пакетах программ, расчёта численных значений коэффициентов линеаризации
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: выполнения эскизов

	элементов гидропневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	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, решения задач в области технологии машиностроения при производстве гидро и пневмоприводов
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: работы по созданию электронной документации в сфере автоматизированного проектирования технологического оборудования с использованием современных CAD систем

4. Объём 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	Организационный этап. Оформление на практику. Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарным мероприятиям. Встреча с руководителем практики от производства. Ознакомление с внутренним распорядком предприятия.	6
2	Общее знакомство с предприятием, его историей, перспективой развития. Назначение основных подразделений, выпускаемая продукция. Обеспеченность кадрами по профессиям.	6
3	Ознакомление с процессом проектирования и технологическим процессом изготовления предполагаемых к дипломному проектированию объектов. Ознакомление с процессом работы и технологией применения предполагаемых к модернизации машин или оборудования.	40
4	Сбор технической информации по теме дипломного проекта. Состояние вопроса по теме, обзор существующих моделей (конструкций, узлов и пр.). Патентный обзор. Изучение зарубежных аналогов, конструктивных особенностей машин и	75

	оборудования.	
5	Сбор информации по эксплуатации оборудования. Обслуживание, преимущества и недостатки. Сроки службы, ремонтпригодность и пр.	55
6	Посещение лекций специалистов предприятия. Просмотр периодических изданий отрасли и технической литературы.	10
7	Анализ данных. Составление отчета.	20
8	Защита отчета по преддипломной практике	4

6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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.

Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008

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	8	Текущий контроль	Первая часть промежуточного отчета	0,2	1	Устное собеседования с предоставлением студентом первого промежуточного отчета по практике. Оценивается полнота отчета и соответствие оформления ГОСТ. При оценивании результатов мероприятия	дифференцированный зачет

						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 отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания	
2	8	Текущий контроль	Вторая часть промежуточного отчета	0,2	1	Устное собеседования с руководителем практики по результатам выполнения индивидуального задания. Оценивается завершённость проекта, корректность использованных методов и корректность выводов и заключений. При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая	дифференцированный зачет

						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	
3	8	Текущий контроль	Третья часть промежуточного отчета	0,2	1	Устное собеседования с руководителем практики по результатам выполнения дневника по практике. Оценивается завершённость оформления документа, корректность использованных методов и правильность выводов и заключений. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	дифференцированный зачет

						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	
4	8	Текущий контроль	Дневник по практике	0,2	1	Дневник по практике включает в себя информацию о месте прохождения практики, основной календарный график прохождения практики, описание всех этапов прохождения практики и краткие результаты выполнения индивидуального задания. Максимальное количество баллов - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. 1 балл - отчет	дифференцированный зачет

						полный; 0 баллов - отчет не полный.	
5	8	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	8	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 заключений. При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной	дифференцированный зачет

						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	
--	--	--	--	--	--	--	--

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: $R_d = R_{тек} + R_b$, где $R_{тек} = 0,2 K_{M1} + 0,2 K_{M2} + 0,2 K_{M3} + 0,2 K_{M4} + 0,2 K_{M5}$ 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 $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_b$ 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-1	Имеет практический опыт: сопровождения работ по контролю и анализу качества элементов гидравлических приводов	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: решения задач в области технологии машиностроения при производстве гидро и пневмоприводов				+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: выполнения расчетов гидро- и/или пневмосистем различного назначения				+	+	+
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. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для втузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
2. Башта, Т. М. Машиностроительная гидравлика Справ. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1971. - 671 с. черт.
3. Башта, Т. М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем Учеб. для вузов по специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1974. - 606 с. ил.
4. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.
5. Следящие приводы Т. 1 Теория и проектирование следящих приводов/Е. С. Блейз, А. В. Зимин, Е. С. Иванов и др. В 3 т. Под ред. Б. К. Чемоданова. - М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 1999
6. 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. 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.
2. Гойдо, М. Е. Гидроаппаратура с пропорциональным электрическим управлением Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 140 с. ил.

3. Гойдо, М. Е. Проектирование объемных гидроприводов Текст М. Е. Гойдо. - М.: Машиностроение, 2009. - 299, [1] с.
4. Орлов, П. И. Основы конструирования Кн. 1 Под ред. П. Н. Учаева. - 3-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1988. - 559 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Бургвиц А.Г., Ефремова К.Д., Лагода В.И. Учебное пособие к лабораторным работам по курсу "Пневмоавтоматика". - Челябинск: ЧПИ, 1988. - 70с.
2. Форенталь В.И. Гидравлические усилители мощности. Учебное пособие. Рекомендовано учеб-но-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	Алексеев, С.А. Экспериментальные методы исследования. [Электронный ресурс] / С.А. Алексеев, А.Л. Дмитриев, Ю.Т. Нагибин, Е.М. Никущенко. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2012. — 81 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43813 — Загл. с экрана.
2	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: http://e.lanbook.com/book/56371
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: http://e.lanbook.com/book/72985 — 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: http://e.lanbook.com/book/79999 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

4. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
5. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
6. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
7. 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)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
3. -Техэксперт(04.02.2024)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак"	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Специальное
ЗАО "Машиностроительный завод "Южуралгидромаш", г. Челябинск	454008, Челябинск, Свердловский тракт, 33-а	Специальное
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Специальное
АО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Специальное
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	Специальное
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердл. обл., ул. Строителей, 72	Специальное
АО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Специальное
АО "Копейский	456600, г. Копейск,	Специальное

машиностроительный завод"	Ленина, 24	
ПАО "Машиностроительный завод имени М.И. Калинина, г. Екатеринбург"	620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 18	Специальное
АО "Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева"	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Специальное