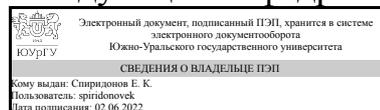


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



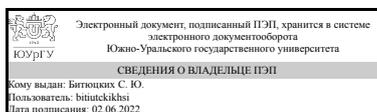
Е. К. Спиридонов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика, преддипломная практика
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика
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
<p>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</p>	<p>Знает: условия эксплуатации элементов, способы соединения элементов с другими элементами и устройствами гидросистем, конструктивное выполнение элементов для разных отраслей промышленности, материалы деталей, допуски и посадки сопряжений элементов</p>
	<p>Умеет: рассчитать отдельные элементы и узлы гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов</p>
	<p>Имеет практический опыт: расчета параметров гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов</p>
<p>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</p>	<p>Знает: методы и принципы расчета режимных и конструктивных параметров элементов гидропневмосистемы, гидропневмомашин, гидропневмоаппаратов</p>
	<p>Умеет: рассчитывать характеристики гидропневмомашин, гидропневмоаппаратов, гидропневмоприводов</p>
	<p>Имеет практический опыт: расчета и исследования на ПЭВМ характеристик гидромашин, гидроприводов, гидро- и пневмоаппаратов.</p>
<p>ПК-11 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, в том числе параметры потоков текучих сред</p>	<p>Знает:</p>
	<p>Умеет:</p>
	<p>Имеет практический опыт: сбора исходных данных для проведения технических расчетов гидро- и пневмосистем различного назначения,</p>

работающих в установившемся режиме, на предприятиях современной промышленности

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика Гидравлический привод и гидроаппаратура Гидродинамика нестационарных течений Гидроприводы и гидроавтоматика Введение в направление подготовки Гидравлика и гидромашины Основы проектирования пневматических приводов Основы технической гидромеханики и гидросистем Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика	Знает: методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования Умеет: применять методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, применять методы расчета и проектирования деталей и узлов

	<p>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 и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>
<p>Основы технической гидромеханики и гидросистем</p>	<p>Знает: физические свойства жидкостей и газов (вязкость, упругость) и их влияние на гидравлические явления</p> <p>Умеет: выполнять несложные гидравлические расчеты</p> <p>Имеет практический опыт: основными информационными технологиями для расчета гидравлических устройств и явлений</p>
<p>Основы проектирования пневматических приводов</p>	<p>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 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, разрабатывать эскизные и технические проекты пневматической</p>

	<p>регулирующей аппаратуры , разрабатывать эскизные и технические проекты пневматических приводов</p> <p>Имеет практический опыт: навыками рационализации профессиональной деятельности, разработки комплектов конструкторской документации пневматической регулирующей аппаратуры, разработки комплектов конструкторской документации пневмоприводов</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 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>
Гидравлика и гидромашины	<p>Знает: теоретические основы инженерных расчетов гидро- и пневмосистем, работающих в установившемся режиме, на основе использования экспериментальных данных и эмпирических зависимостей</p> <p>Умеет: выполнять несложные гидравлические расчеты</p> <p>Имеет практический опыт: использования ПЭВМ для расчета гидравлических устройств и явлений</p>
Введение в направление подготовки	<p>Знает: теоретические основы построения напорных характеристик трубопроводов, уравнения сохранения применительно к стационарным потокам</p> <p>Умеет: на основе уравнений одномерной гидродинамики строить напорные характеристики трубопроводов, составлять уравнения описывающие одномерные потоки несжимаемой жидкости</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

<p>Гидравлический привод и гидроаппаратура</p>	<p>Знает: 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, общую структуру, технические показатели работы гидро- и пневмоустройств и систем на их основе, алгоритмы расчётов.</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: эксплуатации и диагностики гидравлической регулирующей аппаратуры, разработки комплектов конструкторской документации гидроприводов; чтения гидравлических и пневматических принципиальных схем, разработки конструкторской документации, обработки и анализа полученных результатов испытаний гидро- и пневмоустройств.</p>
<p>Гидродинамика нестационарных течений</p>	<p>Знает: теоретические основы расчетов гидро- и пневмосистем, на основе фундаментальных законов сохранения, теоретические основы составления уравнений, описывающих работу гидро- и пневмосистем, на основе фундаментальных законов для нестационарных потоков</p> <p>Умеет: моделировать гидросистемы, обеспечивающие работу технологических процессов, с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, моделировать гидросистемы, обеспечивающие работу технологических процессов, с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p> <p>Имеет практический опыт: определения параметров нестационарных потоков технических гидросистем</p>
<p>Производственная практика,</p>	<p>Знает: основные принципы и методы расчета</p>

научно-исследовательская работа (6 семестр)	рабочего процесса элементов гидросистемы, гидромашин, гидропневмосистем Умеет: рассчитывать характеристики гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов, гидроприводов Имеет практический опыт: выполнения эскизов элементов гидропневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр)	Знает: основные принципы и методы расчета рабочего процесса элементов гидросистемы, гидромашин, гидропневмосистем Умеет: рассчитывать характеристики гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов, гидроприводов Имеет практический опыт: обработки и систематизации информации по качеству изделий машиностроительных производств, расчета и исследования на ПЭВМ характеристик гидромашин, гидроприводов, гидро- и пневмоаппаратов

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 оборудования.	75
5	Сбор информации по эксплуатации оборудования. Обслуживание,	55

	преимущества и недостатки. Сроки службы, ремонтпригодность и пр.	
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	Первый промежуточный отчет	0,3	1	Устное собеседования с предоставлением студентом первого промежуточного отчета по практике. Оценивается полнота отчета и соответствие оформления ГОСТ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая	дифференцированный зачет

						<p>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 – 0,3. 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	8	Текущий контроль	Второй промежуточный отчет	0,3	1	<p>Устное собеседование с руководителем практики по результатам выполнения индивидуального задания.</p> <p>Оценивается завершённость проекта, корректность использованных методов и корректность выводов и заключений. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов</p>	дифференцированный зачет

						<p>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 проекта хотя бы одному из трех критериев оценивания</p>	
3	8	Текущий контроль	Отчет по практике	0,4	1	<p>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.</p> <p>Максимальное количество баллов - 1.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,4. 1 балл - отчет полный; 0 баллов - отчет не</p>	дифференцированный зачет

						полный.	
4	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 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	дифференцированный зачет

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 $R_{тек} = 0,3 KМ1 + 0,3 KМ2 + 0,4 KМ3$ 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
ПК-3	Знает: условия эксплуатации элементов, способы соединения элементов с другими элементами и устройствами гидросистем, конструктивное выполнение элементов для разных отраслей промышленности, материалы деталей, допуски и посадки сопряжений элементов	+			++
ПК-3	Умеет: рассчитать отдельные элементы и узлы гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов	+			++
ПК-3	Имеет практический опыт: расчета параметров гидромашин, гидро- и пневмоаппаратов	+			++
ПК-4	Знает: методы и принципы расчета режимных и конструктивных параметров элементов гидропневмосистемы, гидропневмомашин, гидропневмоаппаратов				+++
ПК-4	Умеет: рассчитывать характеристики гидропневмомашин, гидропневмоаппаратов, гидропневмоприводов				+++
ПК-4	Имеет практический опыт: расчета и исследования на ПЭВМ характеристик гидромашин, гидроприводов, гидро- и пневмоаппаратов.				+++
ПК-11	Имеет практический опыт: сбора исходных данных для проведения технических расчетов гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, на предприятиях современной промышленности				++

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, гидромашины 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. 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.
5. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.
6. 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
7. 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 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	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 ФИПС(бессрочно)
3. -Техэксперт(31.12.2022)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения	Адрес места	Основное оборудование,
-------------------	-------------	------------------------

практики	прохождения	стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Копейский машиностроительный завод"	456600, г. Копейск, Ленина, 24	Специальное
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак"	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Специальное
ПАО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Специальное
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердлов. обл., ул. Строителей, 72	Специальное
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г. Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Специальное
АО "Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева"	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Специальное
ПАО "Машиностроительный завод имени М.И. Калинина, г. Екатеринбург"	620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 18	Специальное
ЗАО "Машиностроительный завод "Южуралгидромаш", г. Челябинск	454008, Челябинск, Свердловский тракт, 33-а	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
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Специальное