ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.О.29 Основы гидравлики и гидропривод

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль – Технология машиностроения
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 5 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	17	**17**
– лабораторные	17	**17**
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, доцент, С.В. Ковыршин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «24» мая 2023 г. № 11

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор А.В. Лившиц

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	изложение основных теоретических и практических положений равновесия и движения жидкостей в гидросистемах, обеспечивающих надежность работы, долговечность и качество выполняемых процессов в области гидравлических и пневматических приводов, применяемых в транспортных, технологических машинах и оборудовании
2	знакомство с основными научно-техническими проблемами и разработками в области гидравлики и гидропривода
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей, освоение основных методов расчета гидравлических параметров потока и гидропривода
2	усвоение взаимодействий элементов гидравлических и пневматических систем специальных машин для содержания и ремонта железнодорожного пути, а также ознакомление обучающихся с методикой составления и чтения гидравлических и пневматических схем
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.27 Электротехника
2	Б1.О.41 Конструирование изделий машиностроения
3	Б1.О.42 Теория решения изобретательских задач
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.36 Компьютерные технологии инженерного анализа
2	Б1.О.39 Проектная деятельность в машиностроении
3	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.1 Участвует в разработке обобщенных вариантов конструкций и технологических процессов на основе инженерного анализа	Знать: физические основы функционирования гидропривода; принципы работы и устройство типовых элементов систем гидропривода; основы правил проектирования, эксплуатации и нахождения неисправностей в гидроприводе
		Уметь: обосновывать выбор технических средств автоматизации при проектировании и эксплуатации гидропривода; производить расчеты и составлять принципиальные схемы гидросистем в соответствии с техническим заданием и требованиями стандартов; моделировать работу систем гидропривода и в специализированных программных средах; производить поиск и устранения неисправностей в гидроприводе
		Владеть: навыками работы с научно-технической

		информацией при проектировании и эксплуатации систем гидросистем; методами расчета и алгоритмами поиска неисправностей в гидросистемах

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Введение в предмет гидравлика и гидропривод.**						
1.1	Тема 1. Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей (Л)	5	2			2	ОПК-8.1
1.2	Тема 2. Изучение физических свойств жидкости. Решение задач (ПЗ)	5		4		4	ОПК-8.1
1.3	Тема 3. Изучение физических свойств жидкости (ЛР)	5			2	2	ОПК-8.1
2.0	**Раздел 2 Основы гидростатики.**						
2.1	Тема 4. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления (Л)	5	1			2	ОПК-8.1
2.2	Тема 5. Применение уравнений гидростатики. Решение задач (ПЗ)	5		2		2	ОПК-8.1
2.3	Тема 6. Измерение гидростатического давления (ЛР)	5			2	2	ОПК-8.1
3.0	**Раздел 3 Основы гидродинамики**						
3.1	Тема 7. Основные понятия о движении жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости (Л)	5	2			2	ОПК-8.1
3.2	Тема 8. Геометрическая, энергетическая и механическая сущность уравнения Бернулли (ЛР)	5			2	2	ОПК-8.1
4.0	**Раздел 4 Гидравлические сопротивления.**						
4.1	Тема 9. Режимы движения жидкости. Кавитация. Потери напора при ламинарном течении жидкости. Потери напора при турбулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления (Л)	5	2			3	ОПК-8.1
4.2	Тема 10. Определение коэффициентов местных сопротивлений в трубопроводах (ЛР)	5			2	4	ОПК-8.1
5.0	**Раздел 5 Истечение жидкости.**						
5.1	Тема 11. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение при несовершенном сжатии. Истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре (Л)	5	2			4	ОПК-8.1
5.2	Тема 12. Истечение из отверстий и насадок при постоянном напоре (ЛР)	5			2	4	ОПК-8.1
6.0	**Раздел 6 Расчет гидропривода.**						
6.1	Тема 13. Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар (Л)	5	4			4	ОПК-8.1
6.2	Тема 14. Методика расчета гидропривода (ПЗ)	5		5		4	ОПК-8.1
6.3	Тема 15. Расчет и моделирование работы гидропривода (ЛР)	5			3	4	ОПК-8.1
7.0	**Раздел 7 Гидравлические машины.**						
7.1	Тема 16. Гидромашины. Основные типы, характеристики, основы расчета (Л)	5	4			4	ОПК-8.1
7.2	Тема 17. Расчет параметров гиромашин (ПЗ)	5		6		4	ОПК-8.1
7.3	Тема 18. Расчет и моделирование работы объемного гидропривода (ЛР)	5			4	4	ОПК-8.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	5					ОПК-8.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17	17	57	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учебник - 5-е изд., стер. / Т. М. Башта [и др.]. М. : АльянС, 2011. - 423с.	47
6.1.1.2	Гринчар, Н. Г. Основы расчета гидропривода машины : учебно-методическое пособие для студентов специальности 23.05.01 «наземные транспортно-технологические средства» и направления подготовки 15.03.01 «машиностроение» / Н. Г. Гринчар. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 38 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/269369 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Ковыршин, С. В. Моделирование гидро- и пневмопривода в средах FLUIDSIM и SIEMENS SIMATIC STEP 7 : учеб. пособие / С. В. Ковыршин, С. П. Круглов, А. В. Лившиц. Иркутск : ИрГУПС, 2020. - 90с.	22
6.1.2.2	Гринчар, Н.Г. Основы гидропривода машин. Часть 1 : учеб. пособие: в 2 ч. / рец. А. В. Стрижевский. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 442 с. — URL: https://umczdt.ru/books/1195/2521/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.3	Гринчар, Н.Г. Основы гидропривода машин. Часть 2 : учеб. пособие: в 2 ч. / рец. А. В. Стрижевский. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 565 с. — URL: https://umczdt.ru/books/1195/2522/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Ковыршин, С.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.36 Основы мехатроники и робототехники по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль Мехатроника и робототехника на транспорте / С.В. Ковыршин; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_4632_1482_2023_1_signed.pdf	Онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/

6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы

6.3.1 Базовое программное обеспечение

6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License

6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	«Пневмоавтоматика» в составе STEP 7 Software для студентов
6.3.2.2	Fluid Lab-P
6.3.2.3	EasyVeep
6.3.2.4	FluidSIM Лицензия № 00401000078061076152, Договор № 033410001001300126-0000756-01 от 09.12.2013 г.
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Д-409 «Мехатроника» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, промышленный робот «FESTO- DIDACTIC» с компьютерным управлением – 1 шт; учебный стенд «Роботы- манипуляторы» - 1 шт.; учебно-лабораторный стенд «Пневмоавтоматика» - 1 шт.; пятизвенный робот-манипулятор «ПУМА» с компьютерным управлением – 1 шт. переносное мультимедийное оборудование с ноутбуком – 1 шт.; белая маркерная доска – 2 шт. Учебно-лабораторный стенд «Пневмоавтоматика»
3	Учебная аудитория Д-408 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на

	практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Основы гидравлики и гидропривод» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой

	дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина. Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы гидравлики и гидропривод» участвует в формировании компетенций:

ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1.0	**Раздел 1. Введение в предмет гидравлика и гидропривод**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей (Л)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Изучение физических свойств жидкости. Решение задач (ПЗ)	ОПК-8.1	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Изучение физических свойств жидкости (ЛР)	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2 Основы гидростатики**			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления (Л)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Применение уравнений гидростатики. Решение задач (ПЗ)	ОПК-8.1	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 6. Измерение гидростатического давления (ЛР)	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	**Раздел 3 Основы гидродинамики**			
3.1	Текущий контроль	Тема 7. Основные понятия о движении жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости (Л)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Геометрическая, энергетическая и механическая сущность уравнения Бернулли (ЛР)	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.0	**Раздел 4 Гидравлические сопротивления**			
4.1	Текущий контроль	Тема 9. Режимы движения жидкости. Кавитация. Потери напора при ламинарном течении жидкости. Потери напора при турбулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления (Л)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Тема 10. Определение коэффициентов местных	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)

		сопротивлений в трубопроводах (ЛР)		
5.0	**Раздел 5 Истечение жидкости**			
5.1	Текущий контроль	Тема 11. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение при несовершенном сжатии. Истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре (Л)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
5.2	Текущий контроль	Тема 12. Истечение из отверстий и насадок при постоянном напоре (ЛР)	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.0	**Раздел 6 Расчет гидропривода**			
6.1	Текущий контроль	Тема 13. Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар (Л)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
6.2	Текущий контроль	Тема 14. Методика расчета гидропривода (ПЗ)	ОПК-8.1	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
6.3	Текущий контроль	Тема 15. Расчет и моделирование работы гидропривода (ЛР)	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
7.0	**Раздел 7 Гидравлические машины**			
7.1	Текущий контроль	Тема 16. Гидромашины. Основные типы, характеристики, основы расчета (Л)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
7.2	Текущий контроль	Тема 17. Расчет параметров гиромашин (ПЗ)	ОПК-8.1	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
7.3	Текущий контроль	Тема 18. Расчет и моделирование работы объемного гидропривода (ЛР)	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация		ОПК-8.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Разноуровневые задачи (задания)	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
2	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
3	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Разноуровневые задачи (задания)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»		Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»		Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа.

Конспект

Шкалы оценивания	Критерии оценивания

«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для решения разноуровневых задач (заданий)

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения разноуровневых задач.

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Тема 2. Изучение физических свойств жидкости. Решение задач (ПЗ)»

1. Удельный вес бензина γ = 7063 Н/м^3. Определить егоплотность.

2. Плотность дизельного мазута ρ = 878 кг/м^3. Определить егоудельный вес.

3. Медный шар d = 100 мм весит в воздухе 45,7 Н, а при погружении в жидкость 40,6 Н. Определить плотность жидкости.

4. Трубопровод диаметром d = 500 мм и длиной L = 1000 м наполнен водой при давлении 400 кПа, и температуре воды 5 ^{0}С. Определить, пренебрегая деформациями и расширением стенок труб, давление в трубопроводе при нагревании воды в нем до 15 ^{o}С, если коэффициент объемного сжатия β_V = 5,18 10^{-10} Па$^{-1}$, а коэффициент температурного расширения β_t = 150 10^{-6} ^{o}С$^{-1}$.

5. При гидравлическом испытании системы объединенного внутреннего противопожарного водоснабжения допускается падение давления в течение 10 мин. на Δp = 49 кПа. Определить допустимую утечку ΔV при испытании системы вместимостью V = 80 м^3. Коэффициент объемного сжатия воды $\beta_V = 5 \cdot 10^{-10}$ Па$^{-1}$.

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Тема 5. Применение уравнений гидростатики. Решение задач (ПЗ)»

1. Определить усилие, которое развивает гидравлический пресс, имеющий d_2 = 250 мм, d_1 = 25 мм, a = 1м и b = 0,1м, если усилие, приложенное к рукоятке рычага рабочим, N = 200 Н, а КПД равен 0,8.

2. Гидромультипликатор служит для повышения давления p_1, передаваемого насосом или аккумулятором давления.

Определить давление p_2 при следующих данных: G = 300 кг, D = 125 мм, p_1 = 10 кг/см^2, d = 50 мм. Силами трения в уплотнениях пренебречь.

3. Определить $h_{вак}$ и построить эпюры вакуумметрического и абсолютного давлений на стенку водяного вакуумметра, если $p_{абс}$ = 0,85□10^5 Па, а в нижнем резервуаре вода.

4. Определить показания жидкостного манометра, присоединенногок резервуару с водой, на глубине h = 1 м, если по показаниям пружинногоманометра давление $p_м$ = 0,25·10^5 Па

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Тема 17. Расчет параметров гиромашин (ПЗ)»

1. Определить подачу Q поршневого насоса простого действия, у которого диаметр цилиндра D=100 мм, ход поршня L=200 мм, частота вращения вала n=80 об/мин. Объемный КПД принять η_o=0.95

2. Определить КПД и передаточное отношение гидропередачи при $N_{н.вх}$=55 кВт, $M_д$=6.2 кН·м, частоте вращения валов насоса $n_н$=1470 мин$^{-1}$ и гидродвигателя $n_д$=60 мин$^{-1}$

3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов
«Тема 1. Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей (Л)»

1. Обзор основных типов приводов.
2. Физические эффекты.
3. Физические основы функционирования гидросистем.
4. Течение газа и жидкости.

Образец тем конспектов
«Тема 4. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления (Л)»

1. Основное уравнение гидростатики.
2. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку.
3. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность.
4. Закон Архимеда и его приложение.
5. Поверхности равного давления

Образец тем конспектов
«Тема 7. Основные понятия о движении жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости (Л)»

1. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
2. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
3. Измерение скорости потока и расхода жидкости

Образец тем конспектов
«Тема 9. Режимы движения жидкости. Кавитация. Потери напора при ламинарном течении жидкости. Потери напора при турбулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления (Л)»

1. Режимы движения жидкости.
2. Кавитация.
3. Потери напора при ламинарном течении жидкости.

4. Потери напора при турбулентном течении жидкости.
5. Местные гидравлические сопротивления

Образец тем конспектов
«Тема 13. Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар (Л)»

1. Проектный расчет трубопроводов

Образец тем конспектов
«Тема 16. Гидромашины. Основные типы, характеристики, основы расчета (Л)»

1. Цилиндры. Основные конструкции.
2. Позиционирование цилиндров. Основы монтажа.
3. Шестеренные моторы. Пластинчатые моторы.
4. Радиально-поршневые моторы

3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Тема 3. Изучение физических свойств жидкости (ЛР)»

Изучение физических свойств жидкости

Вопросы:

1 Какие функций должна выполнять гидравлическая жидкость?
2 Что применяют в качестве рабочих жидкостей в гидравлическом приводе?
3 Чем определяется выбор рабочих жидкостей для гидросистемы машины?
4 Каким путем достигают повышение антиокислительных свойств гидравлических масел?
5 Из каких металлов в гидросистемах машин и механизмов присутствуют детали?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Тема 6. Измерение гидростатического давления (ЛР)»

Конструктивные требования, предъявляемые к гидролиниям

Вопросы:

1 Чем должны обладать гидролинии?
2 Трубопроводы в зависимости от своей конструкции делятся?
3 Какие соединения могут быть в гидросистеме?
4 Где применяется подвижное разборное соединение?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Тема 15. Расчет и моделирование работы гидропривода (ЛР)»

Расчет и моделирование работы гидропривода

Знакомство со средой моделирования пневмо-гидропривода FluidSIM. Сборка,

моделирование, анализ.

Вопросы:

1. Обобщенная структурная схема привода.
2. Состав гидро/пневмопривода.
3. Назовите основные типы приводов.
4. Основные типы приводов?
5. Гидродинамическая муфта, гидродинамический трансформатор и комплексная гидродинамическая передача. Конструктив, основные отличия.
6. Состав объемной гидропередачи?
7. Основные принципы составления гидро/пневматических схем.

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-8.1	Тема 1. Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей (Л)	Знание на выбор	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 2. Изучение физических свойств жидкости. Решение задач (ПЗ)	Знание на выбор	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 4. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления (Л)	Знание на выбор	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 5. Применение уравнений гидростатики. Решение задач (ПЗ)	Знание на выбор	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 7. Основные понятия о движении жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости (Л)	Знание на выбор	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 9. Режимы движения жидкости. Кавитация. Потери напора при ламинарном течении жидкости. Потери напора при турбулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления (Л)	Знание на выбор	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 11. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке	Знание на выбор	2 – ОТЗ

	при постоянном напоре. Истечение при несовершенном сжатии. Истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре (Л)		1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 13. Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар (Л)	Знание на выбор	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 14. Методика расчета гидропривода (ПЗ)	Знание на выбор	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 16. Гидромашины. Основные типы, характеристики, основы расчета (Л)	Знание на выбор	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 17. Расчет параметров гиромашин (ПЗ)	Знание на выбор	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	51 – ОТЗ 33 – ЗТЗ

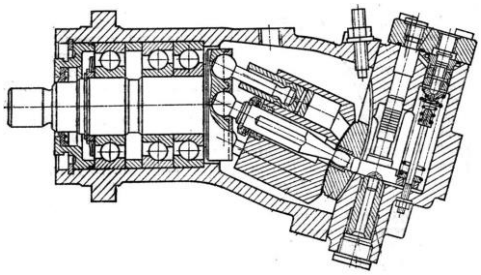
Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Гидростатическое давление - это давление присутствующее:

А) в движущейся жидкости;
Б) в покоящейся жидкости;
В) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
Г) в жидкости, помещенной в резервуар.

2. Какой тип гидромашины представлен на рисунке (выберите правильный ответ):



А) Радиально-поршневая с внутренним расположением поршней

Б). Радиально-поршневая с внешним расположением поршней

В) Аксиально-поршневая с наклонным диском

Г). Аксиально-поршневая с наклонным блоком

3. Какая вязкость у жидкости МГ-15-В при 20 ºС? (выберите правильный ответ):

А) 15 сст
Б) больше 15 сст
В) меньше 15-19 сст
Г) 20 сст

4. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

А) в паскалях
Б) в джоулях
в) в бара
Г) в стоксах.

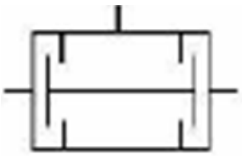
5. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:

А) давление вакуума;
Б) атмосферным;
В) избыточным;
Г) абсолютным.

6. Какое давление обычно показывает манометр?

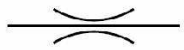
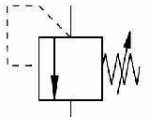
А) абсолютное;
Б) избыточное;
В) атмосферное;
Г) давление вакуума.

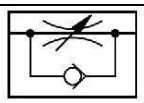
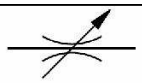
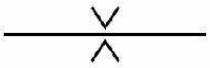
7. Условное обозначение какого элемента представлено на рисунке? (выберите правильный ответ):



А) Предохранительный клапан прямого действия
Б) Предохранительный клапан непрямого действия
В) Переливной клапан
Г) Редукционный клапан
Д) Клапан двух давлений (логическая «И»)

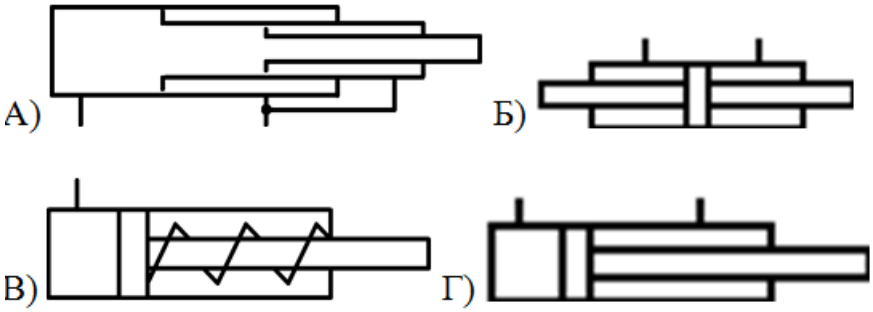
8. Сопоставьте обозначения элементов пневмосистемы с их названием (выберите правильный ответ):

А)	Дроссель	
Б)	Дроссельная шайба	

В)	Регулируемый дроссель	
Г)	Дроссель с обратным клапаном	
Д)	Клапан ограничения давления	

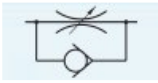
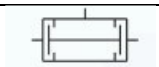
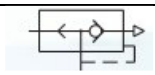
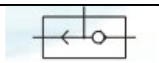
Ответ: А=А, Б = Д, В = Г, Г = В, Д = Б

9. На каком рисунке представлен двуштоковый гидроцилиндр двустороннего действия? (выберите правильный ответ):



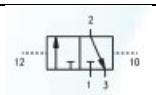
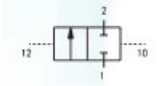
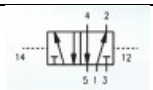
Ответ: Б

10. Какая из схем обозначает логический элемент «И»

А)	
Б)	
В)	
Г)	

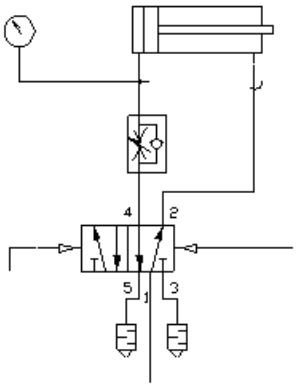
Ответ: Б

11. На какой схеме изображен распределитель 5/2? (выберите правильный ответ):

А)	
Б)	
В)	
Г)	Ни на одной из представленных

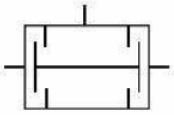
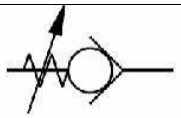
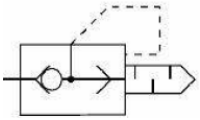
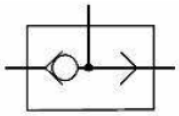
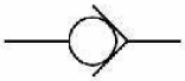
Ответ: Г

12. Правильно ли подключен дроссель на схеме?



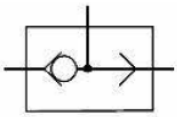
А) Не правильно. Дроссель всегда должен быть установлен на выхлопе.
Б) Правильно. Для плавного нарастания давления в штоковой полости.
В) Нет правильного ответа. Запишите свой ответ
Ответ: Б

13. Сопоставьте обозначения элементов пневмосистемы с их названием

А)	Обратный клапан	
Б)	Обратный клапан регулируемый	
В)	Перекидной клапан (логическое «ИЛИ»)	
Г)	Клапан быстрого выхлопа	
Д)	Клапан двух давлений (логическая «И»)	

Ответ: А=Д, Б = Б, В = Г, Г = В, Д = А

14. Какая логическая функция реализована на схеме:



А) НЕТ
Б) ИЛИ
В) ДА
Г) И
Д) Элемент памяти.

15. Запишите формулу для расчёта скорости штока поршня:

_____

Ответ: $$V_П = \frac{Q_r}{f_П}$$

где $Q_Г$ – расход рабочей жидкости через гидроцилиндр, $f_п$ – активная площадь гидроцилиндра.

16. Что отражает механический КПД насоса (выберите правильный ответ):

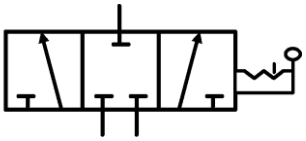
А) Потери энергии на преодоление трения в подвижных парах насоса
Б) Потери энергии на преодоление трения в подвижных парах насоса
В) Потери энергии на смазывании механических частей насоса
Г) Потери напора из-за преодоления сопротивлений в насосе
Д) Все названные

17. Выберете правильную последовательность прохождения сигнала на пневматической или гидравлической схеме:

А) Преобразование энергии сжатого воздуха в механическое движение выходного звена
Б) Преобразование электрических сигналов в пневматические
В) Логические действия над входными сигналами
Г) Получение информации о состоянии системы

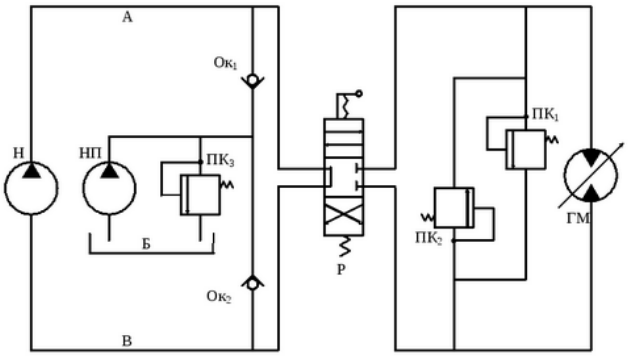
Ответ: Г-В-Б-А

18. Условное обозначение какого элемента представлено на рисунке? (выберите правильный ответ):



А) Трёхпозиционный четырёхходовой распределитель
Б) Четырехпозиционный трёхходовой распределитель
В) Трёхпозиционный двухходовой распределитель
Г) Трёхпозиционный трёхходовой распределитель

19. На рисунке представлена схема? (выберите правильный ответ):

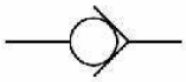
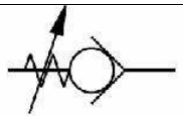
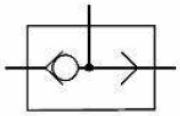
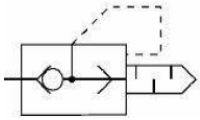
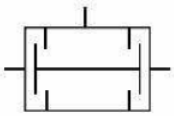


А) с замкнутой циркуляцией жидкости
Б) с разомкнутой циркуляцией жидкости
В) с независимой циркуляцией жидкости
Г) с зависимой циркуляцией жидкости

20. Какая гидромашина предназначена для преобразования энергии давления движущейся жидкости в механическую энергию? (выберите правильный ответ):

А) Гидронасос
Б) Гидроклапан
В) Гидрораспределитель
Г) Гидроцилиндр

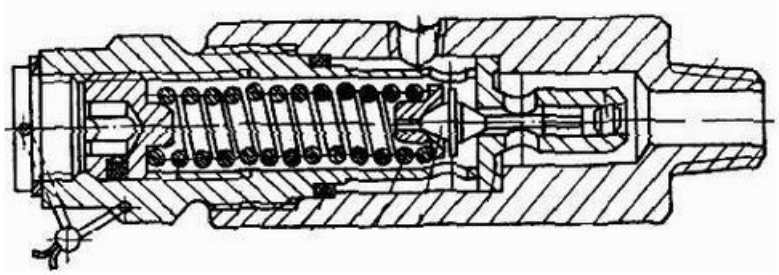
21. Сопоставьте обозначения элементов пневмосистемы с их названием (выберите правильный ответ):

А) Обратный клапан	
Б) Обратный клапан регулируемый	
В) Перекидной клапан (логическое «ИЛИ»)	
Г) Клапан быстрого выхлопа	
Д) Клапан двух давлений (логическая «И»)	

22. Что отражает механический КПД насоса (выберите правильный ответ):

А) Потери энергии на преодоление трения в подвижных парах насоса
Б) Потери энергии на смазывании механических частей насоса
В) Потери напора из-за преодоления гидравлических сопротивлений в насосе

23. Какой элемент гидропривода изображён на рисунке (выберите правильный ответ):



А) Предохранительный клапан
Б) Обратный клапан
В) Регулятор потока
Г) Редукционный клапан

24. Крутящий момент на валу нерегулируемой гидромашины (выберите правильный ответ):

А) прямо пропорционален расходу жидкости через гидромашину
Б) прямо пропорционален перепаду давлений на гидромашине
В) обратно пропорционален расходу жидкости через гидромашину
Г) обратно пропорционален перепаду давлений на гидромашине

25. Определить подачу Q поршневого насоса простого действия, у которого диаметр цилиндра D=100 мм, ход поршня L=200 мм, частота вращения вала n=80 об/мин. Объемный КПД принять ηо=0.95 (ответ запишите)

Ответ: $Q = q \cdot n \cdot \eta_{об} = 0{,}12 \frac{м^3}{мин}$, где q – рабочий объем насоса

26. Мощностью насоса называется (выберите правильный ответ):

А) энергия, сообщаемая им единице веса перемещаемой жидкости
Б) объем жидкости, перемещаемый насосом за единицу времени
В) энергия, передаваемая насосом жидкости за единицу времени
Г) удельная энергия единицы веса жидкости;
Д) удельная энергия единицы объема жидкости.

27. Определить КПД и передаточное отношение гидропередачи при $N_{н.вх}$=55 кВт, $M_д$=6.2 кН·м, частоте вращения валов насоса $n_н$=1470 мин$^{-1}$ и гидродвигателя $n_д$=60 мин$^{-1}$ (ответ запишите)

28. Выберете правильную последовательность прохождения сигнала на пневматической или гидравлической схеме :

А) Преобразование энергии сжатого воздуха в механическое движение выходного звена
Б) Преобразование электрических сигналов в пневматические
В) Логические действия над входными сигналами
Г) Получение информации о состоянии системы

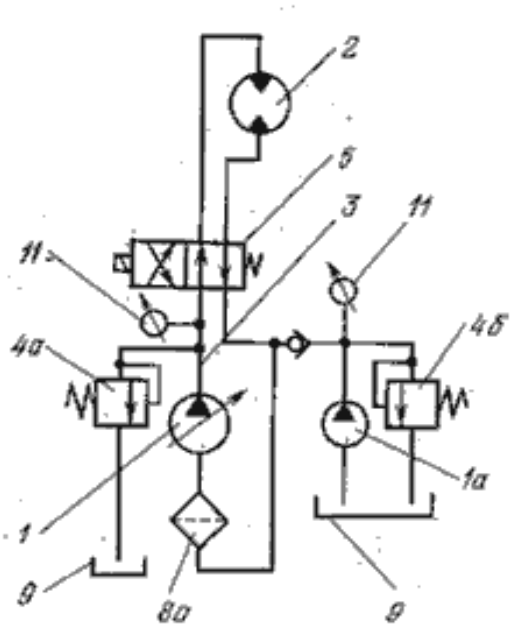
Ответ: Г-В-Б-А

29. Запишите определение кинематической вязкости

_____

Ответ: Отношение динамической вязкости жидкости к ее плотности при той же температуре.

30. Запишите элементы под номерами гидросхемы



Ответ: 1 - регулируемый насос, 2 – гидромотор, 3 – гидролиния, 4 – предохранительный клапан, 5 – распределитель, 8 – фильтр, 9 – гидробак, 11 – манометр

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Состав гидропривода.
2. Особенности гидравлического привода, достоинства и недостатки.
3. Физические основы функционирования гидросистем.
4. Принцип работы объемного гидропривода.
5. Основные понятия о движении жидкости.
6. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
7. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
8. Измерение скорости потока и расхода жидкости

9. Механические характеристики и основные свойства жидкостей
10. Гидростатическое давление.
11. Основное уравнение гидростатики.
12. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку.
13. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность.
14. Закон Архимеда и его приложение.
15. Режимы движения жидкости.
16. Кавитация.
17. Потери напора при ламинарном течении жидкости.
18. Потери напора при турбулентном течении жидкости.
19. Местные гидравлические сопротивления
20. Цилиндры. Основные конструкции. Позиционирование цилиндров. Основы монтажа.
21. Моторы. Шестеренные моторы. Пластинчатые моторы. Радиально-поршневые моторы.
22. Распределители.
23. Усилители.
24. Устройства регулирования расхода.
25. Устройства регулирования давления.
26. Основные принципы монтажа. Регламентирующие документы.
27. Техническое обслуживание гидравлических приводов.
28. 17. Неисправности в гидросистеме и алгоритм их поиска и устранения.
29. 19. Порядок ввода системы в эксплуатацию. Правила планового обслуживания.
30. Принцип работы объемного гидропривода.
31. Гидравлические жидкости и требования к ним.
32. Расчет основных параметров гидропривода.
33. Гидравлические машины шестеренного и роторного типа.
34. Пластинчатые насосы и гидромоторы.
35. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы.
36. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы.
37. Способы регулирования скорости в объемном гидроприводе, дроссельное
38. регулирование.
39. Объемное регулирование регулирования скорости в объемном гидроприводе.
40. Распределители. Классификация распределителей. Устройство и принцип действия.
41. Гидравлические следящие приводы.
42. Гидроусилители. Характеристики, классификация, основные конструктивные
43. схемы.
44. Схемы типовых гидросистем.
45. Порядок ввода гидросистемы в эксплуатацию.
46. Пропорциональная гидравлика. Основы функционирования
47. Пропорциональные клапаны: Конструкция и режим работы

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету
(для оценки умений)

1. Определить объем, занимаемый m = 15000 кг нефти, если плотность нефти ρ = 830 кг/м^3.

2. Определить плотность жидкости, если известно, что жидкость занимает объем V = 150 л, при этом масса жидкости m = 122 кг.
3. Вычислить плотность жидкости и ее удельный объем, если жидкость находится в емкости массой $m_{емк}$ = 5,5 кг. Масса заполненной жидкостью емкости $m_{общ}$ = 18,9 кг, а ее объем V = 15 л.
4. Пикнометр – прибор для определения плотности жидкости методом взвешивания. Плотность жидкости ρ = 1032 кг/м^3 и удельный вес γ жидкости определяется путем двойного измерения массы пикнометра объемом W = 200 см^3 пустого (массою M_0 = 26,5 г) и наполненного жидкостью (массою $M_П$). Определит γ и $M_П$.
5. Вычислить массу нефти в цистерне, если к V_1 = 7 м^3 нефти с плотностью ρ_1 = 820 кг/м^3 добавлено V_2 = 2,6 м^3 нефти с плотностью ρ_2 = 795 кг/м^3. Определить, как и на сколько изменится плотность и объем нефти после повышения ее температуры с $t_н$ = 15°С до $t_к$ = 35°С(коэффициент температурного расширения нефти принять равным β_t = 0,00072 1/К).
6. Вычислить кинематическую вязкость воды при t_1 = 20°С, если значение динамической вязкости составляет $\mu = 1{,}02 \cdot 10^{-3}$ Па · с (плотность воды при данной температуре принять равной ρ = 998 кг/м^3). Чему будет равна кинематическая вязкость воды после повышения ее температуры на Δt = 2°С?
7. Медный шар d = 100 мм весит в воздухе $G_в$ = 45,7 Н, а при погружениив жидкость $G_ж$ = 40,6 Н. Определить плотность жидкости.
8. Определить вес $G_г$ труб общей длиной L = 2,9 км, опущенных в скважину, заполненную глинистым раствором плотностью $\rho_г$ = 1630 кг/м^3, если известно, что 1 м таких труб с муфтами в воздухе весит $G_{п.м.}$ = 300 Н. Плотность материала труб $\rho_т$ = 7500 кг/м^3.
9. Найти отношение удельных весов воды у поверхности Земли (γ_1) и на такой высоте от поверхности, где ускорение свободного падения g_2 = 4 м/с^2 (γ_2), если у поверхности плотность воды ρ = 1000 кг/м^3.
10. Вычислить массу керосина плотностью ρ = 820 кг/м^3, занимающего 90% объема десятилитровой канистры.
11. Определить объем, занимаемый m = 15 тоннами воды с температурой 10°С. Как и на сколько изменится занимаемый водой объем после ее нагрева до 22 °С?
12. После сжатия воды в цилиндре под поршнем давление в ней увеличилось на 3 кПа. Необходимо определить конечный объем воды в
13. цилиндре, если ее первоначальный объем составлял W_1 = 2,55 л, коэффициент объемного сжатия воды $\beta_w = 4{,}75 \cdot 10^{-10}$ 1/Па.
14. В резервуар, содержащий 125 м^3 нефти плотностью 760 кг/м^3, закачано 224 м^3 нефти плотностью 848 кг/м^3. Определить плотность смеси.
15. Определить объем, занимаемый нефтью весом 1,25 МН, если ее плотность равна 850 кг/м^3.
16. В резервуар залито 15 м^3 нефти плотностью 800 кг/м^3. Сколько необходимо долить нефти плотностью 824 кг/м^3, чтобы плотность смеси стала равной 814 кг/м^3?
17. Определить удельный вес жидкости при ускорении силы тяжести 9,81 м/с^2 и 2 м/с^2, если 0,8 л этой жидкости уравновешиваются гирей массой 1,5 кг.
18. Сосуд объемом 2 м^3 заполнен водой. На сколько уменьшится и чему станет равным объем воды при увеличении давления на $2 \cdot 10^7$ Па?
19. При напорном течении горячего мазута по трубе касательное напряжение на ее внутренней поверхности составляет τ = 2 Па. Найти значение кинематического коэффициента вязкости мазута, если скорость в поперечном сечении трубы изменяется согласно уравнению $u = 40y - 400y^2$.
20. Определить объем воды, который необходимо дополнительно подать в водовод диаметром d = 500 мм и длиной l = 1 км для повышения давления до $\Delta p = 5 \cdot 10^6$ Па. Водовод подготовлен к гидравлическим испытаниям и заполнен водой при атмосферном давлении. Деформацией трубопровода можно пренебречь.

Определить коэффициент динамической и кинематической вязкости воды, если шарик d = 2

мм из эбонита с $\rho_э$ = 1200 кг/м^3 падает в воде с постоянной

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определить усилие, которое развивает гидравлический пресс, имеющий d_2 = 250 мм, d_1 = 25 мм, a = 1м и b = 0,1м, если усилие, приложенное к рукоятке рычага рабочим, N = 200 Н, а КПД равен 0,8.

2. Гидромультипликатор служит для повышения давления p1, передаваемого насосом или аккумулятором давления.

Определить давление p_2 при следующих данных: G = 300 кг, D = 125 мм, p_1 = 10 кг/см^2, d = 50 мм. Силами трения в уплотнениях пренебречь.

3. Определить $h_{вак}$ и построить эпюры вакууметрического и абсолютного давлений на стенку водяного вакууметра, если $p_{абс}$ = 0,85□10^5 Па, а в нижнем резервуаре вода.

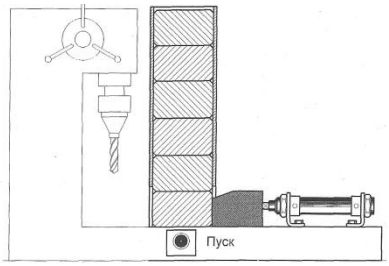
4. Определить показания жидкостного манометра, присоединенногок резервуару с водой, на глубине h = 1 м, если по показаниям пружинного манометра давление $p_м$ = 0,25·10^5 Па

31. Определить подачу Q поршневого насоса простого действия, у которого диаметр цилиндра D=100 мм, ход поршня L=200 мм, частота вращения вала n=80 об/мин. Объемный КПД принять ηо=0.95

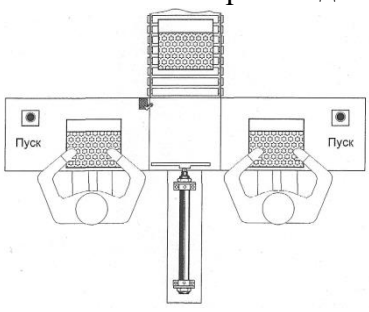
32. Определить КПД и передаточное отношение гидропередачи при $N_{н.вх}$=55 кВт, $M_д$=6.2 кН·м, частоте вращения валов насоса $n_н$=1470 мин$^{-1}$ и гидродвигателя $n_д$=60 мин$^{-1}$

33. Обеспечить подачу заготовок на рабочую позицию сверлильного станка из накопителя посредством гидропривода.

34. При нажатии на кнопку «Пуск» шток цилиндра выдвигается и перемещает заготовку из накопителя в рабочую позицию. После достижения штока крайнего выдвинутого положения, несмотря на состояние сигнала от кнопки «Пуск», шток возвращается в исходную позицию. Новый цикл возможен только при повторном нажатии кнопки «Пуск». Разработать принципиальную гидравлическую схему на базе гидроцилиндра одностороннего действия. Разработать систему управления на базе элементов гидроавтоматики.

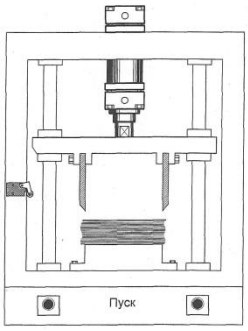


35. Коробки с конфетами подаются на транспортный конвейер с двух упаковочных рабочих мест посредством пневматического сталкивателя. Выдвижение штока толкателя должно производится с левого или правого рабочего места при кратковременном нажатии на любую из кнопок «Пуск». Возврат толкателя в исходную позицию осуществляется автоматически. Производится подсчет количества столкнутых коробок.



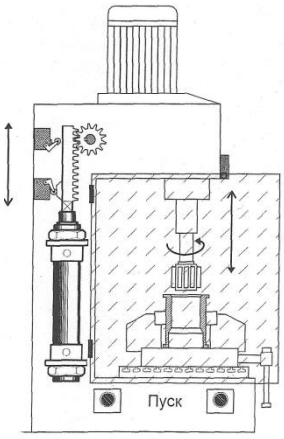
36. Разработать принципиальную гидравлическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

37. Машина для обрезки листов бумаги до заданного формата снабжена пневматическим приводом. Для обеспечения безопасности работы оператора пуск должен производиться только при нажатии двух кнопок. Возврат резака осуществляется автоматически после выполнения рабочей операции или отпускании одной из кнопок. Новый цикл возможен при отпускании обеих кнопок.

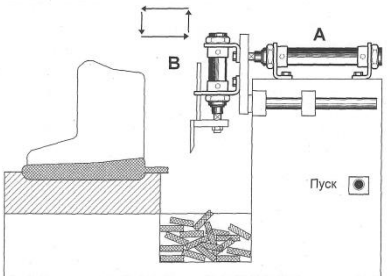


Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

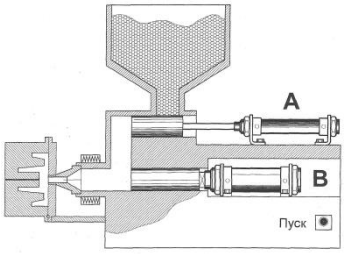
38. Осуществить подачу (возвратно - поступательное движение) рабочего инструмента хонинговального станка посредством пневмопривода. Для обеспечения условий безопасности стартовый сигнал подается либо при закрытии ограждения, либо при нажатии двух пусковых кнопок (двуручное управление). Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия и релейно-контакторную систему управления.



39. Осуществить рабочую подачу инструмента в устройстве для обрезки облоя, который образуется при отливке полиуретановой подошвы обуви. При кратковременном нажатии на кнопку «Пуск» шток пневмоцилиндра А выдвигается, перемещая резак в рабочую позицию. Затем выдвигается шток пневмоцилиндра В, совершая операцию обрезки облоя. После этого происходит втягивание штока цилиндра А и, по достижению крайнего втянутого положения, происходит втягивание штока пневмоцилиндра В - устройство возвращается в исходную позицию. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия и релейно-контакторную систему управления.



40. Термопласт - автомат с поршневой подачей материала снабжен пневмоприводом. При кратковременном нажатии на кнопку «Пуск» шток пневмоцилиндра А втягивается и после достижения крайнего положения вновь выдвигается, подавая гранулированный термопласт из бункера в литьевую полость. Затем выдвигается шток пневмоцилиндра В, подавая материал в пресс-форму. После достижения крайнего выдвинутого положения шток цилиндра В удерживается в нем



пять секунд для образования детали. После временной выдержки шток цилиндра В возвращается в исходное состояние. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндров одностороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Разноуровневая задача (задание)	Выполнение разноуровневых задач (заданий), предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения задач (заданий) разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания

Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.