

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.
«27» мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.09 Гидропривод в сельскохозяйственной технике

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) " Технические системы в агробизнесе"

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Разработчик рабочей программы:

старший преподаватель Ведринский Олег Сергеевич

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол №11 от 20 апреля 2026 г.)

Заведующий кафедрой



подпись

Оробинский В.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №9 от 20 мая 2026 г.).

Председатель методической комиссии



подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы

исполнительный директор ООО «ЭкоНива-Черноземье»

С.А. Сторожев

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Дать обучающимся знания по конструкции, основам теории и расчета гидропривода применяемого в сельскохозяйственной техники необходимые для их высокоэффективного использования.

1.2. Задачи дисциплины

Изучение конструкции гидропривода применяемого в сельскохозяйственной техники, методов подбора, расчета и монтажа их составных элементов, методов определения показателей работы этих систем, выявления и устранения их неисправностей.

1.3. Предмет дисциплины

Гидропривод применяемый в конструкции сельскохозяйственной техники.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.09 Гидропривод в сельскохозяйственной технике относится, к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.09 Гидропривод в сельскохозяйственной технике связана с дисциплинами Б1.О.25 «Гидравлика», Б1.В.01 «Тракторы и автомобили», Б1.В.02 «Сельскохозяйственные машины».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	336	знать основные законы гидромеханики
		У30	уметь с помощью специальной литературы и других источников информации самостоятельно осваивать конструкцию узлов, агрегатов и принцип работы гидроприводов применяемых в сельскохозяйственной технике
ПК-3	Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Н26	иметь навык применения методов расчета гидроприводов применяемых в сельскохозяйственной технике и построения характеристик гидропривода

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр 8	Всего
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	38,15	38,15
Общая самостоятельная работа, ч	33,85	33,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	38	38
лекции	14	14
лабораторные-всего	24	24
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	25	25
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	61,85	61,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10
лекции	4	4
лабораторные-всего	6	6
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	53	53
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем.

Введение. Краткий исторический обзор развития гидропривода. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гидроприводов. Общие сведения о гидросистемах, гидроприводах и гидropередачах. Структура гидропривода.

Физические основы функционирования гидравлических систем. Силы, действующие в жидкости. Основные свойства жидкостей. Основы гидростатики. Основы гидродинамики. Расход. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Режимы течения жидкости. Потери энергии в гидросистемах. Течение жидкости в коротких каналах с дросселированием жидкости. Кавитация. Гидроудар.

Раздел 2. Гидравлические системы сельскохозяйственной техники.

Общие положения. Рабочие жидкости. Гидролинии и элементы их соединения. Уплотнительные устройства. Гидробаки. Кондиционеры рабочей жидкости. Фильтры. Сепараторы. Теплообменники. Гидромашины, их общая классификация и основные параметры.

Лопастные гидромашины и насосы трения. Динамические насосы - основные сведения, классификация. Центробежный насос. Устройство и принцип действия центробежного насоса. Кинематика жидкой среды в проточной части центробежного насоса. Уравнение расхода для жидкости в центробежном насосе. Основное уравнение теории лопастных насосов. Схема бесконечного числа лопаток и поправки. Характеристика центробежного насоса. Работа центробежного насоса на сеть. Кавитация в центробежных насосах. Силы, действующие на рабочее колесо насоса. Расчет центробежных насосов по нормативным данным. Стохастическая модель центробежного насоса

Насосы трения. Устройство и принцип действия дискового насоса. Устройство и принцип действия вихревого насоса. Устройство и принцип работы черпакового насоса. Лабиринтные насосы. Струйные насосы. Гидравлические турбины.

Гидродинамические передачи. Общие сведения о гидродинамических передачах. Устройство и рабочий процесс гидромукты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора. Использование методов подобия при проектировании гидropередач механизмов и машин. Основные разновидности гидромукт. Основные разновидности гидротрансформаторов.

Общие сведения об объемных гидроприводах. Принцип действия объемного гидропривода. Основные понятия. Основные преимущества и недостатки объемных гидроприводов.

Объемные гидравлические машины и гидроаккумуляторы. Основные сведения об объемных насосах. Возвратно-поступательные (поршневые) насосы. Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы. Роторно-поршневые насосы. Характеристики роторных насосов и насосных установок. Объемные гидравлические двигатели. Гидроцилиндры. Гидромоторы. Основы теории подобия роторных гидромашин. Гидроаккумуляторы.

Элементы управления гидравлических приводов (гидроаппараты). Основные термины, определения и параметры. Гидродроссели. Регулирующие гидроклапаны. Направляющие гидроклапаны. Направляющие гидрораспределители. Дросселирующие гидрораспределители. Золотниковые дросселирующие гидрораспределители. Струйные гидрораспределители. Гидрораспределитель типа «сопло-заслонка». Электрогидравлические усилители мощности управляющего сигнала.

Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы. Нерегулируемый объемный гидропривод. Способы регулирования объемных гидроприводов. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при параллельном включении дросселя. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при последовательном включении дросселя. Гидропривод с объемным (машинным) регулированием. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием. Способы

стабилизации скорости в гидроприводах с дроссельным регулированием. Сравнение различных способов регулирования. Сравнение по нагрузочным характеристикам. Сравнение по энергетическим характеристикам. Системы синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей. Дроссельные способы синхронизации. Объемные способы синхронизации. Следящие гидроприводы.

Гидравлические системы подачи жидкости. Системы водоснабжения. Системы водяного теплоснабжения. Системы подачи смазочно-охлаждающих жидкостей металлорежущих станков. Гидравлические системы охлаждения. Системы смазки.

Раздел 3. Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов.

Проектирование гидроприводов. Синтез принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов. Общая методика уточненного расчета гидропривода при установившемся режиме работы. Построение характеристики насосной установки. Объемный насос с предохранительным клапаном. Объемный нерегулируемый насос с переливным клапаном. Объемный регулируемый насос с регулятором подачи. Определение мощности, потребляемой гидроприводом. Построение характеристики простого трубопровода. Примеры выполнения уточненного расчета. Гидропривод возвратно-поступательного движения. Гидропривод вращательного движения. Основы динамического расчета объемного гидропривода. Тепловой расчет гидроприводов.

Монтаж гидроприводов. Гидроаппараты резьбового исполнения. Гидроаппараты встраиваемого исполнения. Гидроаппараты стыкового исполнения. Гидроаппараты модульного исполнения. Способы монтажа гидросистем.

Эксплуатация гидроприводов. Ввод гидроприводов в эксплуатацию. Техническое обслуживание гидроприводов. Поиск и устранение неисправностей. Виды неисправностей. Характерные неисправности. Техническая диагностика гидросистем. Общие требования по технике безопасности.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем	4	4		5
Раздел 2. Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов и их элементы	6	14		14
Раздел 3. Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов	4	6		6
Всего	14	24		25

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем	1	2		8
Раздел 2. Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов и их элементы	2	2		30
Раздел 3. Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов	1	2		15
Всего	4	6		53

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Область применения объемных гидроприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 13-18	3	5
2.	Назначение рабочих жидкостей и требования к ним	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 18-19	3	6
3.	Анализ и рекомендации по использованию гидравлических машин	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 35-38	3	6
4.	Поворотные гидродвигатели	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 159-162	3	6
5.	Замковые устройства	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 17-19	3	6
6.	Гидравлические следящие приводы	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 270-293	3	6
7.	Методы, приборы и системы измерения параметров гидроприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 445-458	3	6
8.	Диагностика и техническое обслуживание гидроприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 460-479	2	6
9.	Ремонт оборудования и узлов гидроприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 481-510	2	6
Всего			25	53

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем	ПК-2	У30
	ПК-3	Н26
Раздел 2. Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов и их элементы	ПК-2	У30
	ПК-3	Н26
Раздел 3. Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов	ПК-2	З36
	ПК-3	Н26

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций**5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций**

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен.

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены.

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Объемные гидравлические машины. Основные сведения об объемных насосах.	ПК-2	336
2	Возвратно-поступательные (поршневые) насосы.	ПК-2	У30
3	Роторные насосы.	ПК-2	У30
4	Элементы управления гидравлическими приводами. Основные термины, определения и параметры.	ПК-2	У30
5	Гидродроссели. Гидроклапаны. Направляющие гидрораспределители. Дросселирующие гидрораспределители.	ПК-2	У30
6	Рабочие жидкости гидравлических систем. Гидролинии и элементы их соединения.	ПК-3	Н26
7	Классификация динамических насосов. Основное уравнение центробежного насоса. Устройство и принцип действия центробежных насосов.	ПК-2	У30
8	Устройство и рабочий процесс гидромолоты.	ПК-2	У30
9	Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора.	ПК-2	У30
10	Основы гидростатики. Преобразование силы, перемещения и давления.	ПК-2	336
11	Основы гидродинамики. Расход	ПК-2	336
12	Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.	ПК-3	336
13	Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса. Потери энергии в гидравлических системах.	ПК-3	336

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)
Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

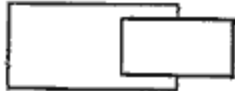
№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Гидравлическими машинами называют... 1. машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости. 2. машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам. 3. машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода. 4. машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.	ПК-2	У30
2.	Гидропередача – это... 1. система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому. 2. система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости. 3. механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости. 4. передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.	ПК-2	У30
3.	Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам? 1. плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры. 2. меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность. 3. бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы. 4. безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.	ПК-2	У30
4.	Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется... 1. лопастной центробежный насос 2. лопастной осевой насос 3. поршневой насос центробежного действия 4. дифференциальный центробежный насос.	ПК-2	У30
5.	Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочего колеса не изменяется, называется... 1. стационарно-лопастным.	ПК-2	У30

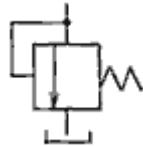
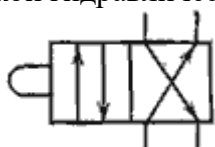
№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. неповоротно-лопастным. 3. жестколопастным. 4. жестковинтовым.		
6.	В поворотных-лопастных насосах поворотом лопастей регулируется... 1. режим движения жидкости на выходе из насоса. 2. скорость вращения лопастей. 3. направление подачи жидкости. 4. подача жидкости.	ПК-2	У30
7.	Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на... 1. плунжерные, поршневые и диафрагменные 2. плунжерные, мембранные и поршневые 3. поршневые, кулачковые и диафрагменные 4. диафрагменные, лопастные и плунжерные.	ПК-2	У30
8.	Объемный КПД насоса – это... 1. отношение его действительной подачи к теоретической 2. отношение его теоретической подачи к действительной 3. разность его теоретической и действительной подачи 4. отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов.	ПК-2	336
9.	В поршневом насосе простого действия одному обороту двигателя соответствует 1. четыре хода поршня. 2. один ход поршня. 3. два хода поршня. 4. половина хода поршня.	ПК-2	336
10.	Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов 1. уменьшает неравномерность подачи. 2. устраняет утечки жидкости из рабочей камеры. 3. снижает действительную подачу насоса. 4. устраняет несвоевременность закрытия клапанов.	ПК-2	336
11.	В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует 1. только процесс всасывания. 2. процесс всасывания и нагнетания. 3. процесс всасывания или нагнетания. 4. процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания.	ПК-2	336
12.	В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует 1. только процесс всасывания. 2. только процесс нагнетания. 3. процесс всасывания или нагнетания. 4. ни один процесс не выполняется полностью.	ПК-2	336
13.	Наибольшая и равномерная подача наблюдается у поршневого насоса 1. простого действия. 2. двойного действия. 3. тройного действия. 4. дифференциального действия.	ПК-2	336
14.	Индикаторная диаграмма поршневого насоса это... 1. график изменения давления в цилиндре за один ход поршня. 2. график изменения давления в цилиндре за один полный обо-	ПК-2	336

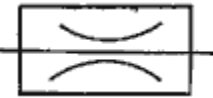
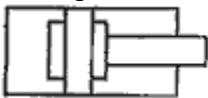
№	Содержание	Компетенция	ИДК
	рот кривошипа. 3. график, полученный с помощью специального прибора – индикатора. 4. график изменения давления в нагнетательном трубопроводе за полный оборот кривошипа.		
15.	Индикаторная диаграмма позволяет 1. следить за равномерностью подачи жидкости. 2. определить максимально возможное давление, развиваемое насосом. 3. устанавливать условия бескавитационной работы. 4. диагностировать техническое состояние насоса.	ПК-2	336
16.	Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса называется 1. полезная мощность. 2. подведенная мощность. 3. гидравлическая мощность. 4. механическая мощность.	ПК-2	336
17.	Мощность, которая отводится от насоса в виде потока жидкости под давлением называется 1. подведенная мощность. 2. полезная мощность. 3. гидравлическая мощность. 4. механическая мощность.	ПК-2	336
18.	Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные 1. с перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов. 2. с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса. 3. с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата. 4. с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.	ПК-2	336
19.	Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные 1. с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов. 2. с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса. 3. с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата. 4. с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.	ПК-2	336
20.	Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные 1. с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов. 2. с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса. 3. с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата. 4. с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.	ПК-2	336

№	Содержание	Компетенция	ИДК
21.	Насос подает 300 л/мин жидкости, давление на входе $0,1 \cdot 10^5$ Па, давление на выходе из насоса $10,1 \cdot 10^5$ Па, КПД $\eta=0,80$. Мощность привода насоса $N=$ Вт. 1. 2450. 2. 4150. 3. 6250. 4. 8350.	ПК-3	H26
22.	Насос подает 5 л/с жидкости с плотностью 800 кг/м^3 , напор насоса 125 м, КПД $\eta=0,85$. Мощность привода насоса $N=$ Вт. 1. 2580. 2. 3650. 3. 5770. 4. 8890.	ПК-3	H26
23.	Насос подает $18 \text{ м}^3/\text{час}$ жидкости, давление на входе $0,1 \cdot 10^5$ Па, давление на выходе из насоса $10,1 \cdot 10^5$ Па. Мощность привода насоса $N=6250$ Вт. КПД насоса $\eta=$ 1. 0,76. 2. 0,78. 3. 0,80. 4. 0,82.	ПК-3	H26
24.	Насос подает 300 л/мин жидкости с плотностью 800 кг/м^3 , напор насоса 125 м. Мощность привода насоса $N=5770$ Вт. КПД насоса $\eta=$ 1. 0,79. 2. 0,82. 3. 0,85. 4. 0,89.	ПК-3	H26
25.	Напор насоса 125 м. Плотность жидкости 800 кг/м^3 . Мощность привода насоса $N=5770$ Вт. КПД насоса $\eta=0,85$. Подача насоса $Q=$ л/с. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4. 5.	ПК-3	H26
26.	Давление на входе в насос $0,1 \cdot 10^5$ Па, давление на выходе из насоса $10,1 \cdot 10^5$ Па, КПД $\eta=0,80$. Мощность привода насоса $N=6250$ Вт. Подача насоса $Q=$ л/мин. 1. 100. 2. 300. 3. 600. 4. 900.	ПК-3	H26
27.	Расход жидкости через гидромотор 60 л/мин. Давление на входе $65 \cdot 10^5$ Па, давление на выходе $5 \cdot 10^5$ Па. КПД $\eta=0,9$. Мощность гидромотора $N=...$ Вт. 1. 1800. 2. 3100. 3. 5400. 4. 7700.	ПК-3	H26
28.	Расход жидкости через гидромотор 60 л/мин. Давление на входе $65 \cdot 10^5$ Па, давление на выходе $5 \cdot 10^5$ Па. Мощность гидромотора $N=5400$ Вт. КПД гидромотора $\eta=...$	ПК-3	H26

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	1. 0,90. 2. 0,92. 3. 0,94. 4. 0,96.		
29.	Давление на входе в гидромотор $65 \cdot 10^5$ Па, давление на выходе $5 \cdot 10^5$ Па. Мощность гидромотора $N=5400$ Вт. КПД гидромотора $\eta = 0,9$. Расход жидкости через гидромотор $Q =$ л/мин. 1. 20. 2. 30. 3. 40. 4. 60.	ПК-3	H26
30.	Крутящий момент на валу гидромотора 20 Нм при частоте вращения 3000 об/мин. КПД гидромотора $\eta = 0,93$. Потребная мощность потока жидкости $N =$ Вт. 1. 4501. 2. 6751. 3. 8251. 4. 9251.	ПК-3	H26
31.	При частоте вращения $n=6000$ об/мин подача лопастного насоса $Q=300$ л/мин. При частоте вращения $n=4000$ об/мин подача этого насоса равна $Q =$ л/мин. 1. 200. 2. 300. 3. 400. 4. 600.	ПК-3	H26
32.	При частоте вращения $n=3000$ об/мин напор лопастного насоса $H=40$ метров. При частоте вращения $n=4500$ об/мин напор этого насоса равен $H =$ метров. 1. 40. 2. 60. 3. 90. 4. 120.	ПК-3	H26
33.	Подача лопастного насоса 24 л/мин, частота вращения 3000 об/мин, напор 16 метров. Коэффициент быстроходности $n_s = \dots$ 1. 77. 2. 27. 3. 57. 4. 87.	ПК-3	H26
34.	При частоте вращения $n=3000$ об/мин идеальная подача объемного насоса $Q=20$ л/мин. При частоте вращения $n=4500$ об/мин идеальная подача этого насоса равна $Q = \dots$ л/мин. 1. 20. 2. 30. 3. 45. 4. 60.	ПК-3	H26
35.	Максимальная подача насоса $0,6 \cdot 10^{-3}$ м ³ /с. Диаметр трубопровода 0,015 м. Коэффициент вязкости $0,3 \cdot 10^{-4}$ м ² /с. Число Рейнольдса $Re = \dots$ 1. 1800. 2. 2500.	ПК-3	H26

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3. 1700. 4. 1500.		
36.	Давление в напорной магистрали гидропривода 12 МПа. Рабочая площадь поршня гидроцилиндра $25 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$. Усилие на штоке гидроцилиндра $F = \dots \text{ кН}$. 1. 10. 2. 20. 3. 30. 4. 40.	ПК-3	Н26
37.	Объемный КПД насоса $\eta_{\text{но}} = 0,96$, объемный КПД гидромотора $\eta_{\text{змо}} = 0,95$, механический КПД насоса $\eta_{\text{нм}} = 0,94$, механический КПД гидромотора $\eta_{\text{змм}} = 0,96$, гидравлический КПД гидропривода $\eta_c = 0,92$, полный КПД объемного гидропривода $\eta = \dots$ 1. 0,76. 2. 0,81. 3. 0,68. 4. 0,72.	ПК-3	Н26
38.	Коэффициент скольжения гидромуфты $s = 0,2$; КПД гидромуфты $\eta = \dots$ 1. 0,6. 2. 0,7. 3. 0,8. 4. 0,9.	ПК-3	Н26
39.	Частота вращения насосного вала гидромуфты 3000 об/мин, частота вращения выходного вала 1500 об/мин, КПД гидромуфты $\eta_n = \dots$ 1. 0,5. 2. 0,6. 3. 0,7. 4. 0,8.	ПК-3	Н26
40.	Крутящий момент на валу насоса $M_1 = 20 \text{ Нм}$, крутящий момент на выходном валу гидротрансформатора $M_2 = 30 \text{ Нм}$, частота вращения насосного вала 4000 об/мин, частота вращения выходного вала 2000 об/мин, КПД гидротрансформатора $\eta = \dots$ 1. 0,70. 2. 0,75. 3. 0,80. 4. 0,85.	ПК-3	Н26
41.	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	ПК-2	У30
42.	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?	ПК-2	У30

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	 1. гидроцилиндр. 2. гидрозамок. 3. гидропреобразователь. 4. гидрораспределитель.		
43.	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. гидронасос регулируемый. 2. гидромотор регулируемый. 3. поворотный гидроцилиндр. 4. манометр.	ПК-2	У30
44.	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. гидронасос реверсивный. 2. гидронасос регулируемый. 3. гидромотор реверсивный. 4. теплообменник.	ПК-2	У30
45.	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. клапан обратный. 2. клапан редукционный. 3. клапан напорный. 4. клапан перепада давлений.	ПК-2	У30
46.	28. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. гидроаккумулятор плунжерный 2. гидроаккумулятор грузовой 3. гидроаккумулятор пневмогидравлический 4. гидроаккумулятор пружинный.	ПК-2	У30
47.	29. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный. 2. гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный. 3. гидрораспределитель двухпозиционный с управлением от	ПК-2	У30

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	электромагнита. 4. гидрораспределитель клапанного типа.		
48.	30. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. клапан обратный. 2. дроссель регулируемый. 3. дроссель настраиваемый. 4. клапан редукционный.	ПК-2	У30
49.	1. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. гидроаккумулятор грузовой. 2. гидропреобразователь. 3. гидроцилиндр с торможением в конце хода. 4. гидрозамок.	ПК-2	У30
50.	32. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?  1. клапан прямой. 2. клапан обратный. 3. клапан напорный. 4. клапан подпорный.	ПК-2	У30

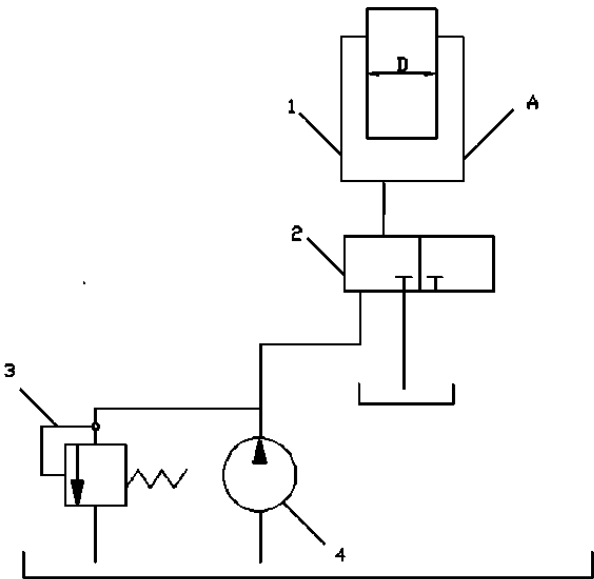
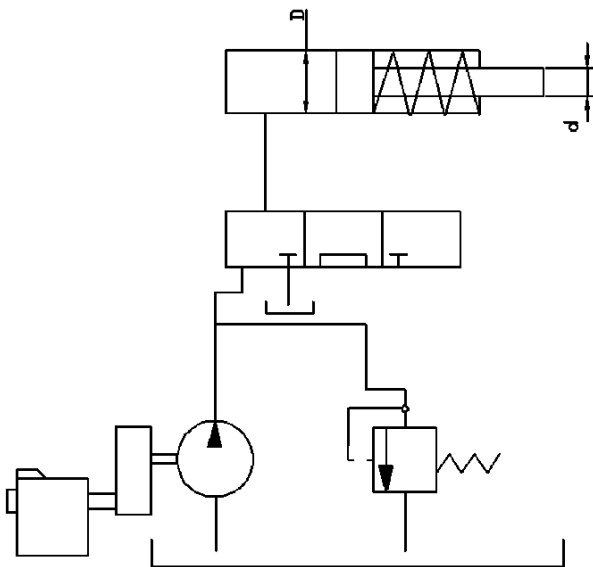
5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

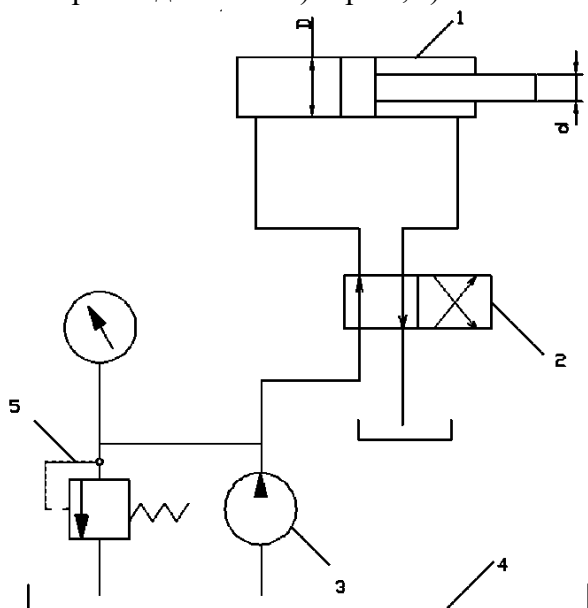
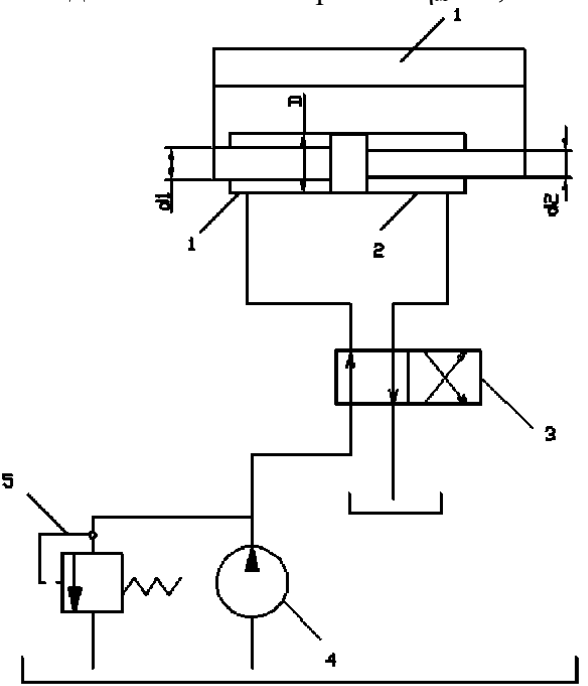
№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Структурная схема гидропривода	ПК-2	336
2	Гидроудар	ПК-2	336
3	Кавитация	ПК-2	336
4	Расход	ПК-2	336
5	Уравнение Бернули	ПК-2	336
6	Классификация и принцип работы гидроприводов	ПК-2	336
7	Преимущества и недостатки гидропривода	ПК-2	336
8	Характеристика рабочих жидкостей	ПК-2	336
9	Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей	ПК-2	336
10	Гидравлические линии	ПК-2	336

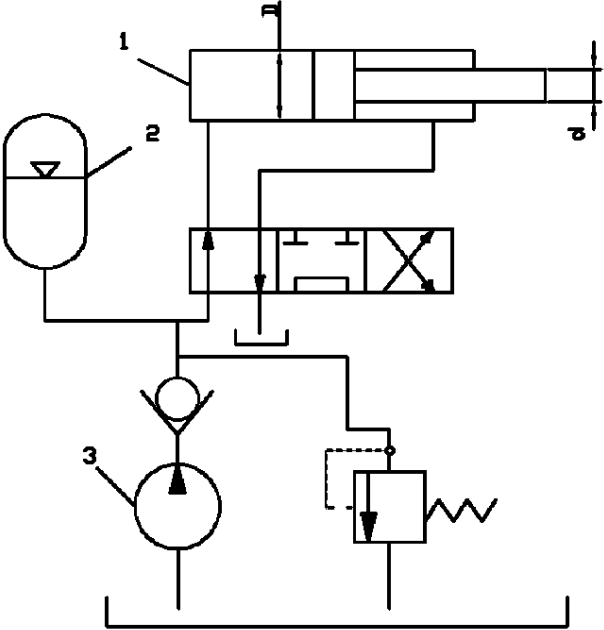
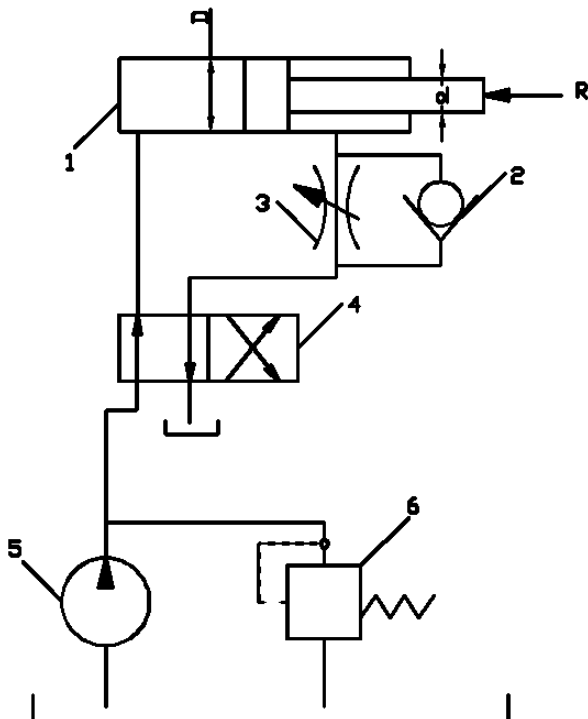
11	Расчет гидролиний	ПК-2	336
12	Гидравлические машины шестеренного типа	ПК-2	336
13	Пластинчатые насосы и гидромоторы	ПК-2	336
14	Классификация гидроцилиндров	ПК-2	336
15	Расчет гидроцилиндров	ПК-2	336
16	Редукционный клапан	ПК-2	336
17	Обратные гидроклапаны	ПК-2	336
18	Ограничители расхода	ПК-2	336
19	Делители (сумматоры) потока	ПК-2	336
20	Гидробаки и теплообменники	ПК-2	336
21	Фильтры	ПК-2	336
22	Уплотнительные устройства	ПК-2	336
23	Гидравлические аккумуляторы	ПК-2	336
24	Средства измерения параметров гидросистем	ПК-2	336
25	Классификация гидроусилителей	ПК-2	336
26	Способы разгрузки насосов от давления	ПК-2	336
27	Сравнение способов регулирования параметров рабочей жидкости в гидравлических машинах	ПК-2	336
28	Монтаж объемных гидроприводов	ПК-2	336
29	Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур	ПК-2	336
30	Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения	ПК-2	336

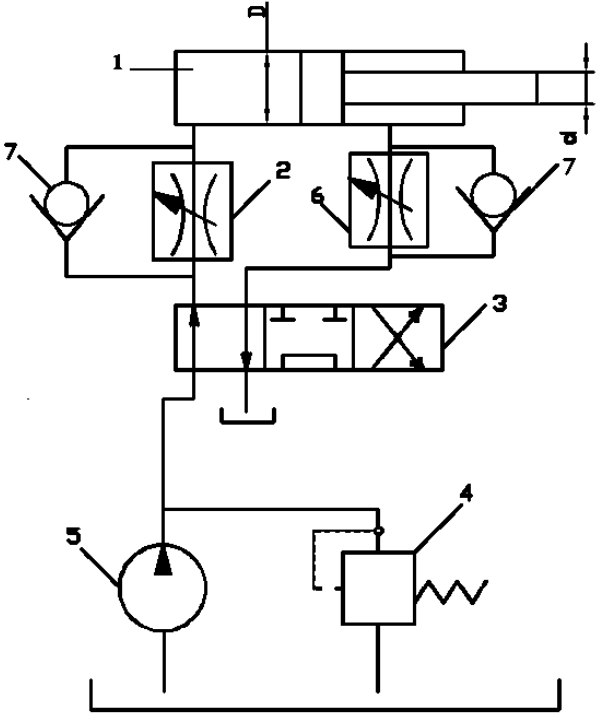
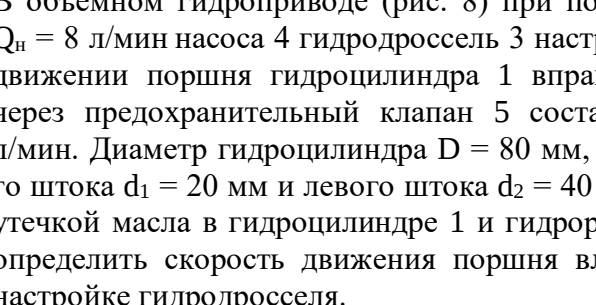
5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

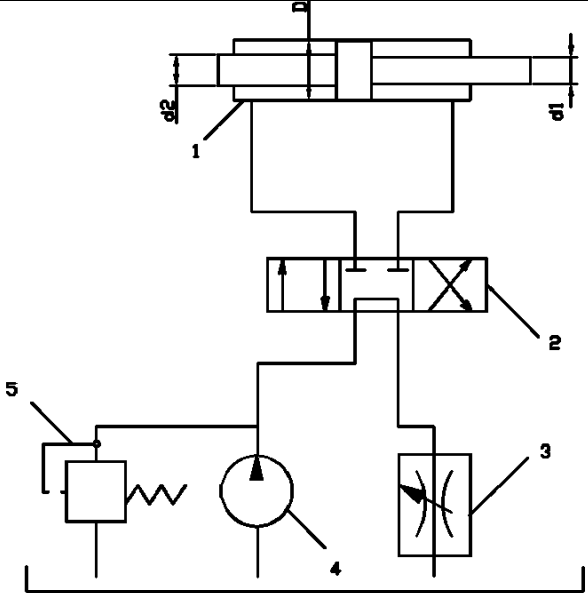
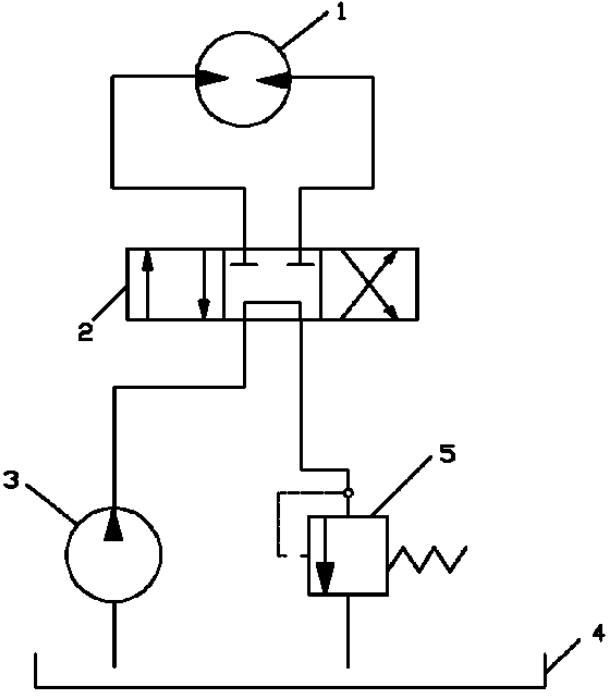
№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	На рисунке 1 показана принципиальная схема гидропривода с плунжерным гидроцилиндром 1. Уплотнение плунжера диаметром $D = 200$ мм в этом гидроцилиндре манжетное. Насос 4 развивает давление $p_n = 5,5$ МПа и постоянную подачу $Q_n = 16$ л/мин. Из-за неполного открытия (дросселиро-	ПК-2	У30

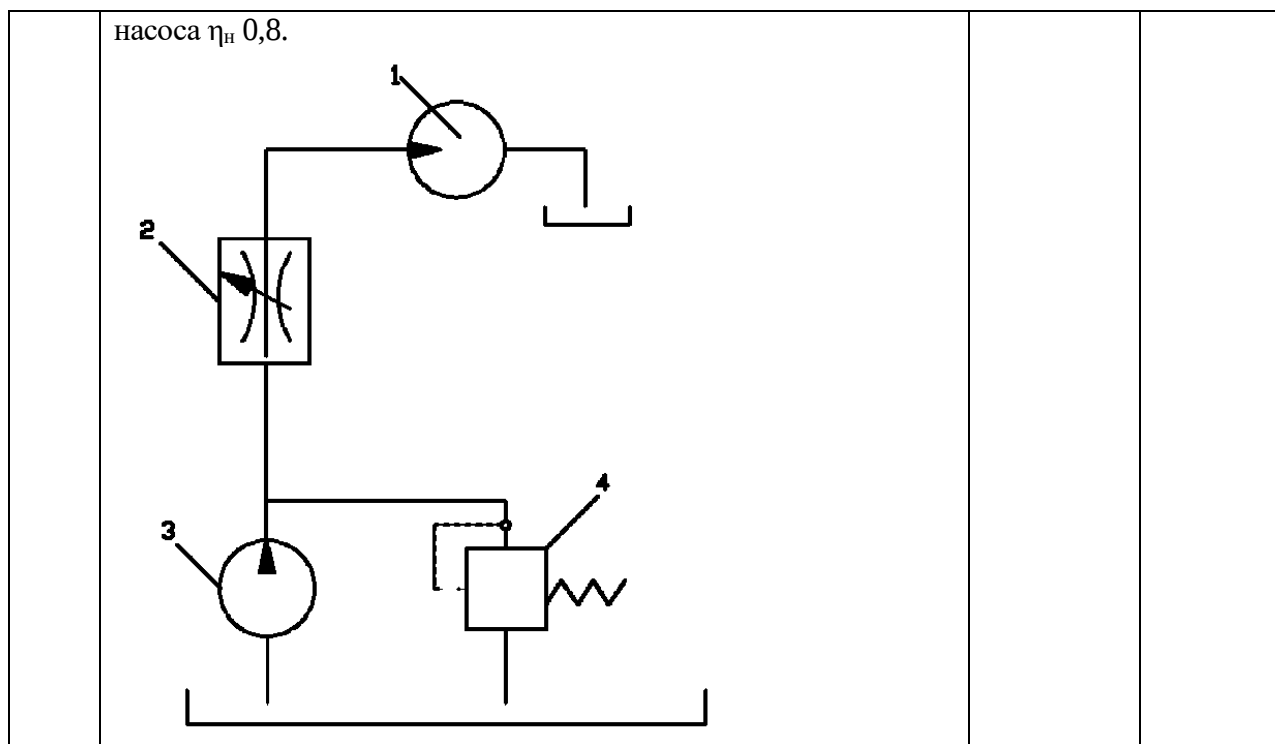
	вания) гидрораспределителя 2 падение (потеря) давления масла в напорной гидролинии, т.е. в трубопроводе, соединяющем насос 4 с гидроцилиндром 1, достигает $\Delta p = 0,5$ МПа. Утечка масла в гидроаппаратуре составляет $\Delta Q = 0,3$ л/мин. 		
2	В объемном гидроприводе (рис. 2) приводной вал роторного насоса вращается от коленвала двигателя внутреннего сгорания через редуктор. Пределы чисел оборотов коленвала двигателя внутреннего сгорания от $n_1 = 1600$ до $n_2 = 4550$ об/мин. При частоте вращения коленвала двигателя внутреннего сгорания $n = 3000$ щб/мин насос развивает $Q_n = 9$ л/мин. Пренебрегая утечкой масла в гидроаппаратуре, определить пределы регулирования скорости движения поршня гидроцилиндра 1 диаметром $D = 200$ мм. Поршень в гидроцилиндре уплотняется резиновыми кольцами круглого сечения. 	ПК-3	H26
3	В объемном гидроприводе (рис. 3) насос 3 при вращении своего приводного вала с частотой $n = 1500$ об/мин развивает подачу $Q_n = 0,4$ л/с. Уплотнение поршня диаметром $d = 40$ мм в гидроцилиндре 1 манжетное. Утечка масла в гидросистеме не превышает $\Delta Q = 1,5$ см³/с. С учетом утечки масла в гидросистеме опреде-	ПК-2	У30

	лить, с какой частотой необходимо вращать приводной вал насоса для сообщения поршню гидроцилиндра скорости $v = 7$ см/с при его движении а) вправо, б) влево. 		
4	Гидроцилиндр 2 (рис. 4) с двусторонним штоком одинакового диаметра ($d_1=d_2$) при давлении масла в рабочей полости $P = 10$ МПа и противодавлении в сливной полости $P_{пр} = 0,1$ развивает тяговое усилие $F = 20$ кН. Уплотнение поршня и штока в гидроцилиндре манжетное. Насос 4 при вращении собственного приводного вала с частотой $n_n = 1500$ об/мин развивает подачу $Q_n = 8$ л/мин. Определить пределы регулирования скорости движения поршня гидроцилиндра при изменении скорости вращения приводного вала насоса 4 от 1000 до 2000 об/мин. Принять $\eta_m = 0,97$. 	ПК-3	Н26
5	Когда в пневмоаккумуляторе 2 (рис. 5) газ занимает рабочий объем $V_0 = 18$ дм³, давление масла в нем $p_0 = 20$ МПа. Пренебрегая утечкой и падением давления масла в объемном	ПК-2	У30

	гидроприводе, определить, какое давление p_n развивает насос 3 в конце зарядки пневмоаккумулятора 2, если его маневровый объем $V_m = 3 \text{ дм}^3$. Принять показатель политропы $n = 1,3$. 		
6	В объемном гидроприводе (рис. 6) насос 5 развивает давление $p_n = 6 \text{ МПа}$ и постоянную подачу $Q_n = 24 \text{ л/мин}$. Уплотнение поршня диаметром $D = 100 \text{ мм}$ и штока диаметром $d = 40 \text{ мм}$ в гидроцилиндре 1 манжетное. Пренебрегая утечками масла в обратном гидроклапане 2 и гидрораспределителе 4, определить минимальное и максимальное значения потери мощности из-за слива масла через переливной гидроклапан 6, если расход масла через гидродроссель 3 настраивается в пределах от 4 до 20 л/мин. 	ПК-3	Н26

7	В бесштоковой левой полости гидроцилиндра 1 (рис. 7) рабочее давление $p = 5$ МПа. Диаметр гидроцилиндра $D = 100$ мм, диаметр штока $d = 50$ мм. Уплотнение поршня и штока в гидроцилиндре - манжетное. Противодействие в штоковой полости гидроцилиндра $p_{пр} = 0,4$ МПа. Насос 5 развивает подачу $Q_n = 12$ л/мин. Падение (потеря) давления в напорной гидролинии $\Delta p = 0,1$ МПа. Определить при движении поршня вправо общий КПД объемного гидропривода, если известны утечка масла через гидроклапан 4 $\Delta Q = 2$ л/мин и общий КПД $\eta_n = 0,98$. 	ПК-2	У30
8	В объемном гидроприводе (рис. 8) при постоянной подаче $Q_n = 8$ л/мин насоса 4 гидродрессель 3 настроен так, что при движении поршня гидроцилиндра 1 вправо расход масла через предохранительный клапан 5 составляет $Q = 0,51$ л/мин. Диаметр гидроцилиндра $D = 80$ мм, диаметры правого штока $d_1 = 20$ мм и левого штока $d_2 = 40$ мм. Пренебрегая утечкой масла в гидроцилиндре 1 и гидрораспределителе 2, определить скорость движения поршня влево при данной настройке гидродресселя. 	ПК-3	Н26

			
9	В объемном гидроприводе (рис. 9) применяется гидромотор 1 с рабочим объемом $q_0 = 50 \text{ см}^3$. При падении давления масла в гидролиниях - напорной $\Delta p_n = 0,1 \text{ МПа}$ и сливной $p_{сл} = 0,5 \text{ МПа}$ и утечке масла в гидроаппаратуре $Q_{ут} = 0,1 \text{ л/мин}$ выходной вал гидромотора развивает полезный крутящий момент $M = 45 \text{ Нм}$, частоту вращения $n = 608 \text{ об/мин}$. Определить мощность N, потребляемую объемным гидроприводом и общий КПД гидропривода $\eta_{общ}$. Гидромеханический КПД гидромотора $\eta_{гм} = 0,9$; объемный КПД $\eta_{об} = 0,98$; общий КПД насоса $\eta_n = 0,8$. 	ПК-2	У30
10	В объемном гидроприводе (рис. 10) с дроссельным регулированием скорости вращения выходного вала гидромотора 1 насос 3 развивает постоянную подачу $Q_n = 32 \text{ л/мин}$. Рабочий объем гидромотора $q = 40 \text{ см}^3$. Определить минимальную частоту вращения выходного вала гидромотора, если потеря мощности из-за слива масла через гидроклапан 4 не должна превышать 16 % мощности, потребляемой насосом. Объемный КПД гидромотора $\eta_{об} = 0,98$, общий КПД	ПК-3	Н26



5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
336	Знать основные законы гидромеханики	1-15	-	-	-
Компетенция ПК-2 Способен организовать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
У30	уметь с помощью специальной литературы и других источников информации самостоятельно осваивать конструкцию узлов, агрегатов и принцип работы гидравлических и пневматических систем транс-	-	-	-	-

	портных и транспортно-технологических машин и комплексов				
Компетенция ПК-3 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов					
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
H26	Иметь навык применения методов расчета гидравлических систем транспортно-технологических машин и комплексов, построения характеристик гидропривода	-	-	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

3.1.1. Оценка достижения компетенции в ходе текущего контроля				
Компетенция ПК-2 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
336	Знать основные законы гидро и пневмомеханики	1-15	-	-
Компетенция ПК-2 Способен организовать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
У30	уметь с помощью специальной литературы и других источников информации самостоятельно осваивать конструкцию узлов, агрегатов и принцип работы гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	-	-	1, 3, 5, 7, 9
Компетенция ПК-3 Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов				
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
Н26	Иметь навык применения методов расчета гидравлических систем транспортно-технологических машин и комплексов, построения характеристик гидропривода	-	-	2, 4, 6, 8, 10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям направления подготовки "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / [Т. В. Артемьева [и др.]; под ред. С. П. Стесина - М.: Академия, 2011 - 203 с.	Учебное	Основная
2.	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям направления подготовки дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / [Т. В. Артемьева [и др.]; под ред. С. П. Стесина - М.: Академия, 2006 - 335 с.	Учебное	Основная
3.	Штеренлихт Д. В. Гидравлика / Штеренлихт Д.В. - Москва: Лань", 2015 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Основная
4.	Штеренлихт Д. В. Гидравлика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломир. специалистов в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт - М.: КолосС, 2008 - 656 с.	Учебное	Основная
5.	Гидравлика и гидравлические машины: Учеб.пособие для с.-х.вузов / З. В. Ловкис [и др.] - М.: Колос, 1995 - 303с	Учебное	Дополнительна
6.	Гидравлика, гидромашины, гидроприводы: учебник / Т.М. Башта [и др.] - М.: Машиностроение, 1982 - 424 с	Учебное	Дополнительная
7.	Каленюк Н.М. Гидравлика, гидравлические машины и гидравлические передачи: учебное пособие / Н.М. Каленюк, А.В. Скрипник; Алт. гос. аграр. ун-т - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011 - 248 с.	Учебное	Дополнительная
8.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/

3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks
4	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: рулевой механизм трактора (разрез), элементы рабочего оборудования, стенд «Пневматическая тормозная система», стенд «Рулевое управление и ГНС трактора».	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.10
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое про-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)

граммное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а
---	--

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.25 «Гидравлика»	Механизации животноводства и безопасности жизнедеятельности	Корнев А.С.
Б1.В.01 «Тракторы и автомобили»	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.В.02 «Сельскохозяйственные машины»	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях