

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 19.05.2026 23:24:11
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160a4c6f044fb406e4037f8b3050e51



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована
ООО «ДКС РУС» по ISO 9001 / ГОСТ Р ИСО 9001

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.13 Элементы гидравлических и пневматических систем

специальность

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

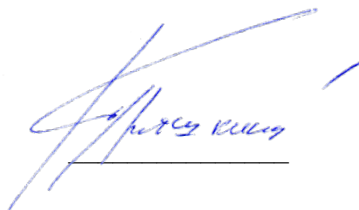
п. Рыбное, Дмитровский м.о., Московская обл. - 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «ОПЦ.13 Элементы гидравлических и пневматических систем» разработана в соответствии с потребностями регионального рынка труда, работодателей и спецификой деятельности ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

Организация-разработчик: Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»).

Разработчик:

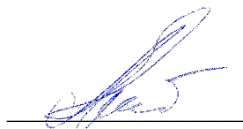
Преподаватель высшей
квалификационной категории



А.О. Куряшкина

Эксперт от работодателя:

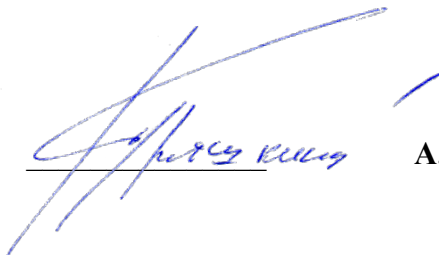
Генеральный директор
ООО «Подводная
робототехника»



Елкин А.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных технических дисциплин и профессиональных модулей протокол № 3 от «16» марта 2026 г.

Председатель цикловой
комиссии



А.О. Куряшкина

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.13 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ.13 Элементы гидравлических и пневматических систем»: изучение устройства и работы элементов гидропневмоавтоматики; устройства и работы автоматизированных гидро- и пневмоприводов; изучение структуры, работы гидро- и пневмосистем технологического оборудования; изучение принципов действия, характеристик и областей применения различных систем приводов, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем; изучение основных положений о назначении, основах устройства и функционирования, принципах работы и динамических характеристиках.

Дисциплина «ОПЦ.13 Элементы гидравлических и пневматических систем» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (приложение 1 ОП).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен соответствующие общие и профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Уметь	Знать
ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в

Компетенция	Уметь	Знать
	методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; читать схемы, чертежи, технологическую документацию; проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной	профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем; виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; правила оформления документов и построения устных сообщений; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

Компетенция	Уметь	Знать
	документации; выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; составлять план действия; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Для очной формы обучения

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	48	-
<i>Лекции</i>	24	-
<i>Практические занятия</i>	24	-
<i>Лабораторные занятия</i>		
<i>Консультации</i>	-	-
Самостоятельная работа	24	-
Промежуточная аттестация	-	-
Всего	72	-

2.2. Тематическое планирование и содержание ОПЦ.13 Элементы гидравлических и пневматических систем

Для очной формы обучения:

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и Практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
Раздел 1. Основные понятия гидравлики		
Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей. 2. Рабочие жидкости гидравлических приводов.	2
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.	4
Тема 1.2. Элементы гидравлики	1. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики.	2
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой. 2. Решение задач	4
	Практическая работа №1 Решение задач по гидростатике	1
Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики	1. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.	2
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой. 2. Решение задач	4
	Практическая работа №2 Графическое представление и применение уравнения Бернулли	2
	Практическая работа №3 Определение режимов течения жидкости	3
Раздел 2. Гидравлический привод		

Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	1. Назначение и классификация гидроприводов.	2
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. 2. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы 3. Пластинчатые насосы и шестеренные машины 4. Основные принципы подбора насосов 5. Гидравлические клапаны	6
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой. 2. Решение задач	4
	Практическая работа №4 Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов	4
	Практическая работа №5 Решение задач на определение напора насосов различных видов.	4
	Практическая работа №6 Расчет основных параметров гидродвигателей	4
Тема 2.3. Элементы гидропривода	1. Гидролинии и соединения для них. уплотнители. 2. Вспомогательные устройства. 3. Распределительные и регулирующие устройства. 4. Составление гидравлических схем.	6
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой. 2. Решение задач	4
	Практическая работа №7 Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода	2
	Практическая работа №8 Составление гидравлических схем	2
	Практическая работа №9 Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе	2

Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы	1. Назначение пневмопривода и его принцип работы. 2. Регулирующая аппаратура.	4
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой.	4
Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП (Приложение 3 - Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение);

кабинет «Самостоятельной и воспитательной работы», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основная учебная литература:

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583543>

2. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 367 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18598-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587280>TM

3.2.2. Дополнительная учебная литература:

1. Соколов, Н. С. Гидрология. Гидравлика, водопонижение и дренаж : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21205-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581677> **Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:**

а) официальные издания:

ГОСТ 31177-2003 (ЕН 982:1996) Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика : дата введения 01 июля 2005. — Москва : М.: ИПК Издательство стандартов, 2005 год официальное издание, 01 декабря 2004. — 20 с.

б) справочно-библиографические издания:

1. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Гидравлика и гидропневмопривод : методические указания / составитель И. Л. Соколов. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133515> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) периодические издания:

1. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика [Электронный ресурс] — <https://vestnik.astu.org/ru/nauka/journal/131/view>

2. Журнал «Гидравлика» Режим доступа: <http://hydrojournal.ru> Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Курашкина А.О. Методические указания по самостоятельной работе учебной дисциплины «ОПЦ.13 Элементы гидравлических и пневматических систем» для обучающихся по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям). - [Электронный ресурс] – Рыбное, 2026. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

2. Курашкина А.О. Методические указания по практическим работам дисциплины «ОПЦ.13 Элементы гидравлических и пневматических систем» для обучающихся по

специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям). - [Электронный ресурс] – Рыбное, 2026. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

3.2.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Хабр : [сайт]. – Москва, 2006–. – Режим доступа: <https://habr.com>– Текст : электронный.
2. КиберЛенинка : научная электронная библиотека : [сайт]. – Москва, 2014–. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>– Текст : электронный.
3. Открытое образование : современная цифровая академическая среда : официальный сайт. – Москва, 2015–. – Режим доступа: <https://proed.ru>– Текст : электронный.
4. Stepik : образовательная платформа : сайт. – Санкт-Петербург, 2013–. – Режим доступа: <https://stepik.org>– Текст : электронный.
5. Лекториум : образовательный проект и архивы видеолекций : сайт. – Санкт-Петербург, 2009–. – Режим доступа: <https://www.lektorium.tv>– Текст : электронный.
6. Техэксперт : электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : сайт. – Москва, 1999–. – Режим доступа: <https://cntd.ru>– Текст : электронный.

3.2.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного и свободно распространяемое программного обеспечения и информационных справочных систем представлен в приложении 3 ОП.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования	знать: Знание принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности Знание принципов функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем Знание видов и признаков внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; Знание порядка их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств Знание правил оформления документов и построения устных сообщений Знание лексического минимума, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности уметь: Умение осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления Умение читать схемы, чертежи, технологическую документацию Умение проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации Умение выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем; Умение производить разборку и сборку гидравлических,	Текущий контроль в форме: - Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ; - устных опросов; - тестовых заданий; Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
	пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем. Умение составлять план действия Умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

5.1. Наличие соответствующих условий реализации учебной дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления учебная дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по учебной дисциплине.

5.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации учебной дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме

Все локальные нормативные акты ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» или головного вуза по вопросам реализации учебной дисциплины по данной программе доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимых в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ»**

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических систем» представлены в п. 1.2 рабочей программы данной дисциплины.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1 Перечень видов оценочных средств

Устные опросы.

Тестирование.

Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ.

Зачет с оценкой.

2.2 Вопросы и задания текущего контроля

Вопросы для устных опросов

Раздел 1. Основные понятия гидравлики

Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости

1. Какие основные физические и теплофизические свойства жидкостей изучаются в гидравлике?

2. Что такое рабочие жидкости гидравлических приводов и каковы их главные функции?

3. Каким основным требованиям должны удовлетворять гидравлические масла?

Тема 1.2. Элементы гидравлики

4. Что изучает гидростатика?

5. Сформулируйте основное свойство гидростатического давления.

6. В чем заключается основной закон гидростатики (закон Паскаля)?

7. Как записывается основное уравнение гидростатики и что оно описывает?

Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики

8. Какие основные виды движения жидкости рассматриваются в гидродинамике?
9. Что описывает уравнение Бернулли для идеальной (невязкой) жидкости?
10. Чем отличается уравнение Бернулли для реальной жидкости от уравнения для идеальной?
11. В чем физический смысл каждого слагаемого в уравнении Бернулли?
12. Что такое режим течения жидкости и чем отличаются ламинарный и турбулентный режимы?
13. С помощью какого безразмерного критерия определяется режим течения жидкости в трубах?

14. Каковы критические значения числа Рейнольдса для круглых труб?

Раздел 2. Гидравлический привод

Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе

15. Что такое гидравлический привод и каково его назначение?
16. Каковы главные преимущества объемного гидропривода по сравнению с механическим?

17. По какому принципу классифицируются гидроприводы?

Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода

18. Для чего предназначен гидравлический насос в составе гидропривода?
19. Что такое гидродвигатель и какова его основная функция?
20. Как классифицируются объемные гидравлические машины (насосы и моторы)?
21. В чем конструктивные особенности и область применения поршневых насосов?
22. Как работают пластинчатые насосы?
23. Каков принцип действия шестеренных машин?
24. Каковы основные принципы правильного подбора насоса для гидропривода?
25. Какую роль в гидроприводе играют гидравлические клапаны?

Тема 2.3. Элементы гидропривода

26. Что такое гидролинии и какие требования к ним предъявляются?
27. Каково назначение уплотнителей в гидросистемах?
28. Какие вспомогательные устройства входят в состав гидропривода?
29. Для чего применяются распределительные устройства (гидрораспределители)?
30. С помощью каких условных графических обозначений составляются принципиальные гидравлические схемы?
31. Что представляет собой следящий гидропривод?
32. Каково назначение принципиальной гидравлической схемы машины?
33. Как определяется расход воздуха в пневматическом приводе?

Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы

34. Что такое пневмопривод и в чем его главное отличие от гидравлического?
35. Каков общий принцип работы пневматического привода?
36. Каковы функции регулирующей аппаратуры в пневмоприводах?
37. Зачем в пневмосистемах устанавливается блок подготовки воздуха?
38. Какие типы исполнительных механизмов применяются в пневмоприводах?
39. Каковы основные преимущества использования пневмоприводов на производстве?
40. Каковы главные недостатки пневматического привода по сравнению с гидравлическим?

Вопросы к зачету с оценкой

1. Какие основные физические и теплофизические свойства жидкостей изучаются в гидравлике?
2. Что представляют собой рабочие жидкости гидроприводов и каковы их главные функции?
3. Каким основным требованиям и характеристикам должны удовлетворять гидравлические масла?
4. Что является предметом изучения гидростатики и какие законы она рассматривает?
5. Сформулируйте основное свойство гидростатического давления в любой точке покоящейся жидкости.
6. В чем заключается физический смысл закона Паскаля и где он применяется?
7. Как записывается основное уравнение гидростатики и как меняется давление с глубиной?
8. Какие основные виды и режимы движения жидкости рассматриваются в гидродинамике?
9. Что выражает уравнение Бернулли для идеальной (невязкой) жидкости?
10. Каковы главные отличия уравнения Бернулли для реальной жидкости от уравнения для идеальной?
11. В чем заключается физический смысл геометрического, пьезометрического и скоростного напоров?
12. Чем отличаются ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости?
13. С помощью какого безразмерного критерия (числа) определяется режим течения жидкости в трубах?

14. Каковы критические значения числа Рейнольдса для круглых цилиндрических труб?
15. Что такое гидравлический привод и каково его назначение в технике?
16. Каковы главные преимущества объемного гидропривода по сравнению с механическими передачами?
17. По каким основным признакам и принципам классифицируются гидравлические приводы?
18. Каково назначение гидравлического насоса в составе объемного гидропривода?
19. Что такое гидродвигатель и какова его основная функция в системе?
20. Как классифицируются объемные гидравлические машины по конструкции рабочих органов?
21. В чем заключаются конструктивные особенности и область применения поршневых насосов?
22. Каков принцип работы пластинчатых насосов в гидравлических системах?
23. Как устроены и работают шестеренные насосы и гидродвигатели?
24. Каковы основные принципы и критерии правильного подбора насоса для гидропривода?
25. Какую роль в гидроприводе выполняют гидравлические клапаны (предохранительные, редуцирующие)?
26. Что такое гидролинии, каковы требования к ним и какие типы соединений используются?
27. Каково назначение уплотнителей и вспомогательных устройств в гидросистемах?
28. Для чего применяются распределительные устройства (гидрораспределители) в гидроприводах?
29. По каким правилам и стандартам составляются принципиальные гидравлические схемы?
30. Что представляет собой следящий гидропривод и какова сфера его применения?
31. Как определяется расход воздуха и расчетные параметры в пневматическом приводе?
32. Что такое пневмопривод и в чем его принципиальное отличие от гидравлического?
33. Каков общий принцип работы пневматического привода и системы подачи воздуха?

34. Каковы функции регулирующей аппаратуры в современных пневмоприводах?
35. Зачем в пневматических системах обязательно устанавливается блок подготовки воздуха?
36. Какие типы исполнительных механизмов и цилиндров применяются в пневмоприводах?
37. Каковы главные производственные преимущества использования пневмоприводов?
38. Какие основные недостатки присущи пневматическому приводу по сравнению с гидравлическим?
39. Как рассчитываются мощность и общий коэффициент полезного действия (КПД) насосов?
40. Каким образом производится расчет основных рабочих параметров гидродвигателей?

2.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Основные тестовые задания, выносимые для оценки сформированности компетенций ПК 3.7 следующие:

1. Что относится к основным физическим свойствам жидкостей?
 - А) Плотность и сжимаемость
 - Б) Электропроводность и магнитная проницаемость
 - В) Прозрачность и цвет
 - Г) Радиоактивность
2. Какую главную функцию выполняют рабочие жидкости в гидравлических приводах?
 - А) Охлаждение двигателя внутреннего сгорания
 - Б) Передача энергии от источника к исполнительным механизмам
 - В) Выработка электрического тока
 - Г) Очистка воздуха
3. Какому требованию должны удовлетворять гидравлические масла?
 - А) Быть электропроводными
 - Б) Иметь высокую сжимаемость
 - В) Обладать стабильной вязкостью и защищать от коррозии
 - Г) Быстро испаряться при нагревании
4. Что изучает гидростатика?
 - А) Законы равновесия жидкостей в состоянии покоя
 - Б) Законы движения реальной жидкости в трубах
 - В) Турбулентные потоки в открытых руслах
 - Г) Взаимодействие воздуха с твердыми телами
5. Как направлено гидростатическое давление в любой точке покоящейся жидкости?

- А) Параллельно свободной поверхности
 - Б) Перпендикулярно к смоченной поверхности внутрь объема
 - В) Всегда строго вертикально вверх
 - Г) Под углом 45 градусов к потоку
6. В чем заключается закон Паскаля?
- А) Давление в жидкости убывает с глубиной
 - Б) Внешнее давление передается в любую точку жидкости без изменений
 - В) Скорость потока обратно пропорциональна давлению
 - Г) Жидкость не сжимается ни при каких условиях
7. Как записывается основное уравнение гидростатики?
- А) $P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$
 - Б) $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$
 - В) $Q = \omega \cdot v$
 - Г) $Re = (v \cdot d) / \nu$
8. Какой режим течения жидкости характеризуется упорядоченным движением слоев без перемешивания?
- А) Турбулентный
 - Б) Ламинарный
 - В) Критический
 - Г) Пульсирующий
9. Что описывает уравнение Бернулли для идеальной жидкости?
- А) Закон сохранения энергии для элементарной струйки
 - Б) Зависимость давления от температуры
 - В) Силы трения в вязкой жидкости
 - Г) Скорость распространения звука в масле
10. Чем уравнение Бернулли для реальной жидкости отличается от уравнения для идеальной?
- А) Наличием слагаемого, учитывающего потери энергии (напора)
 - Б) Отсутствием скоростного напора
 - В) Учетом атмосферного давления
 - Г) Ничем не отличается
11. Какой физический смысл имеет пьезометрический напор в уравнении Бернулли?
- А) Высоту подъема над уровнем земли
 - Б) Кинетическую энергию потока
 - В) Потенциальную энергию давления жидкости
 - Г) Гидравлические потери на трение
12. С помощью какого безразмерного критерия определяется режим течения жидкости в трубах?
- А) Число Маха
 - Б) Число Рейнольдса
 - В) Число Прандтля
 - Г) Число Нуссельта
13. Каково нижнее критическое значение числа Рейнольдса для круглых труб, при котором режим становится ламинарным?
- А) Около 2300
 - Б) Ровно 500

- В) Около 10 000
Г) 100 000
14. Что такое гидравлический привод?
А) Совокупность устройств для приведения в движение механизмов посредством энергии жидкости
Б) Электрический генератор постоянного тока
В) Система шестеренчатых передач без использования жидкостей
Г) Компрессор для сжатия воздуха
15. Каково главное преимущество объемного гидропривода?
А) Сложность конструкции
Б) Плавность регулирования скорости и защита от перегрузок
В) Необходимость применения тяжелых маховиков
Г) Абсолютное отсутствие утечек
16. По какому признаку классифицируются гидроприводы?
А) По цвету рабочей жидкости
Б) По способу передачи энергии (гидростатические и гидродинамические)
В) По количеству болтов в корпусе
Г) По материалу внешних труб
17. Каково назначение гидравлического насоса в гидроприводе?
А) Преобразование механической энергии в гидравлическую энергию потока
Б) Торможение исполнительных механизмов
В) Охлаждение рабочей жидкости
Г) Фильтрация масла от механических примесей
18. Что делает гидродвигатель в гидросистеме?
А) Преобразует гидравлическую энергию обратно в механическую работу
Б) Нагнетает масло в магистраль
В) Измеряет температуру системы
Г) Сбрасывает избыточное давление в бак
19. Как классифицируются объемные гидравлические машины по конструкции рабочих органов?
А) Центробежные, осевые, вихревые
Б) Шестеренные, пластинчатые, поршневые
В) Термические, химические, ядерные
Г) Ременные, цепные, фрикционные
20. В чем заключаются особенности поршневых насосов?
А) Создают высокие давления и применяются в мощных гидросистемах
Б) Работают только при нулевом давлении
В) Имеют очень низкий КПД
Г) Используются исключительно для перекачки воздуха
21. Какой принцип положен в работу пластинчатых насосов?
А) Выдвижение пластин из пазов ротора и создание камер переменного объема
Б) Сжатие воздуха поршнем
В) Свободное падение жидкости под действием гравитации
Г) Нагревание масла до кипения
22. Каков принцип действия шестеренных машин?

- А) Перенос жидкости между зубьями вращающихся шестерен
 - Б) Вращение лопастей турбины потоком газа
 - В) Колебание эластичной мембраны
 - Г) Центробежное сжатие жидкости
23. По каким основным параметрам подбирается насос для гидропривода?
- А) По цвету и запаху масла
 - Б) По требуемой подаче (расходу) и максимальному рабочему давлению
 - В) По массе электродвигателя
 - Г) По диаметру сливной трубы
24. Какую роль в гидроприводе играют предохранительные клапаны?
- А) Ограничение максимального давления в системе для защиты от перегрузок
 - Б) Ускорение движения цилиндров
 - В) Подогрев рабочей жидкости зимой
 - Г) Выработка электричества
25. Что такое гидролинии в гидравлических системах?
- А) Трубопроводы и рукава высокого давления для транспортировки жидкости
 - Б) Электрические провода питания
 - В) Линии разметки на корпусе насоса
 - Г) Направляющие станины станка
26. Каково назначение уплотнителей в гидроприводе?
- А) Предотвращение утечек жидкости и защита от грязи
 - Б) Создание дополнительного трения
 - В) Увеличение жесткости металлических труб
 - Г) Окрашивание деталей в черный цвет
27. Какие вспомогательные устройства входят в состав гидропривода?
- А) Масляные баки, фильтры, теплообменники
 - Б) Резисторы и конденсаторы
 - В) Тормозные колодки
 - Г) Аккумуляторные батареи электрокара
28. Для чего применяются гидрораспределители?
- А) Для изменения направления потока рабочей жидкости и пуска/остановки механизмов
 - Б) Для постоянного повышения давления до бесконечности
 - В) Для сбора отработанного масла
 - Г) Для охлаждения воздуха
29. С помощью чего составляются принципиальные гидравлические схемы?
- А) Стандартизированных условных графических обозначений по ГОСТу
 - Б) Произвольных художественных рисунков
 - В) Электрических принципиальных схем
 - Г) Текстовых таблиц без знаков
30. Что представляет собой следящий гидропривод?
- А) Замкнутая система автоматического управления, точно отрабатывающая управляющий сигнал
 - Б) Насос с ручным приводом от рычага
 - В) Простая система слива масла в бак
 - Г) Гидроцилиндр одностороннего действия

31. Какое рабочее тело используется в пневматическом приводе?
- А) Сжатый воздух
 - Б) Минеральное масло
 - В) Вода под давлением
 - Г) Тормозная жидкость
32. В чем главное отличие пневмопривода от гидравлического?
- А) Пневмопривод работает на сжатом воздухе и при более низких давлениях
 - Б) Пневмопривод работает исключительно на воде
 - В) В пневмоприводе полностью отсутствуют клапаны
 - Г) Пневмопривод развивает гораздо большие усилия, чем гидравлический
33. Каков общий принцип работы пневмопривода?
- А) Компрессор нагнетает воздух в ресивер, откуда он подается через аппаратуру в пневмодвигатели
 - Б) Насос качает масло в гидроцилиндр
 - В) Воздух нагревается в котле до образования пара
 - Г) Вакуумный насос откачивает воздух из системы
34. Каковы функции регулирующей аппаратуры в пневмоприводах?
- А) Регулирование давления воздуха и скорости движения исполнительных органов
 - Б) Очистка воздуха от пыли
 - В) Выработка механической энергии
 - Г) Охлаждение компрессора
35. Зачем в пневмосистемах устанавливается блок подготовки воздуха?
- А) Для очистки воздуха от пыли, влаги и добавления смазочного масла
 - Б) Для повышения температуры воздуха до 500 градусов
 - В) Для создания вакуума
 - Г) Для накачки шин автомобиля
36. Какие исполнительные механизмы применяются в пневмоприводах?
- А) Пневмоцилиндры и поворотные пневмомоторы
 - Б) Шестеренные насосы высокого давления
 - В) Центробежные водяные насосы
 - Г) Поршневые гидропрессы
37. Каково главное преимущество пневмоприводов на производстве?
- А) Пожаробезопасность, быстроедействие и экологическая чистота при утечках
 - Б) Способность развивать колоссальные усилия (сотни тонн)
 - В) Абсолютная жесткость характеристик
 - Г) Отсутствие необходимости в компрессоре
38. Какой главный недостаток присущ пневматическому приводу?
- А) Низкая жесткость из-за сжимаемости воздуха и меньшие усилия
 - Б) Высокая токсичность рабочего тела
 - В) Невозможность работы при отрицательных температурах
 - Г) Обязательное использование дорогих синтетических масел
39. С помощью чего определяются мощность и КПД насосов в практических расчетах?
- А) Через подачу, создаваемое давление и коэффициенты потерь
 - Б) Путем измерения электрического сопротивления обмоток
 - В) Измерением длины гидравлических труб

Г) Путем подсчета количества зубьев шестерен

40. Какая величина рассчитывается при определении основных параметров гидродвигателей?

А) Рабочий объем, скорость движения штока (или частота вращения) и развиваемое усилие

Б) Плотность окружающего воздуха

В) Объем масляного бака

Г) Температурный коэффициент расширения стали

1. Какая наука изучает законы равновесия и движения жидкостей?
2. Какое физическое свойство жидкости характеризуется массой единицы ее объема?
3. Какое свойство жидкости отражает ее способность уменьшать объем при увеличении давления?
4. Какая жидкость используется в качестве рабочего тела в гидравлических приводах?
5. Какой параметр определяет внутреннее трение в движущейся жидкости?
6. Что изучает раздел гидравлики под названием гидростатика?
7. Как направлено гидростатическое давление относительно смоченной поверхности?
8. Какой закон описывает передачу давления во все точки покоящейся жидкости без изменений?
9. Какое уравнение гидростатики связывает давление на глубине с внешним давлением?
10. Что изучает раздел гидравлики под названием гидродинамика?
11. Какой режим течения характеризуется упорядоченным движением слоев без перемешивания?
12. Какой режим течения сопровождается интенсивным хаотичным перемешиванием массы жидкости?
13. С помощью какого безразмерного критерия определяется режим течения жидкости?
14. Чему примерно равно нижнее критическое число Рейнольдса для круглых труб?
15. Что является законом сохранения энергии для элементарной струйки идеальной жидкости?
16. Что обязательно учитывается в уравнении Бернулли для реальной жидкости в отличие от идеальной?
17. Как называется напор, отражающий потенциальную энергию давления жидкости?
18. Как называется напор, отражающий кинетическую энергию движущегося потока?
19. Какое устройство предназначено для приведения в движение механизмов посредством энергии жидкости под давлением?
20. Какой основной плюс имеет объемный гидропривод по сравнению с механическим?
21. На какие два основных класса делятся гидравлические приводы по способу передачи энергии?
22. Что является главным источником энергии (генератором потока) в гидроприводе?
23. Какое устройство преобразует гидравлическую энергию обратно в механическую работу?
24. На какие типы делятся объемные гидравлические машины по конструкции рабочих органов?
25. Какой тип насосов применяется для создания очень высоких давлений в мощных гидросистемах?
26. Каков главный рабочий элемент пластинчатых насосов?
27. За счет чего переносят жидкость шестеренные насосы?
28. По каким двум основным параметрам подбирается насос для гидросистемы?
29. Какую главную задачу выполняют предохранительные клапаны в гидроприводе?
30. Что представляют собой гидролинии в гидравлических системах?

31. Каково основное назначение уплотнителей в гидроприводе?
32. Какие элементы входят в группу вспомогательных устройств гидропривода?
33. Для чего служат гидрораспределители в гидравлических схемах?
34. С помощью чего оформляются принципиальные гидравлические схемы по стандартам?
35. Как называется замкнутая система автоматического управления, точно отрабатывающая управляющий сигнал?
36. Как рассчитывается расход воздуха в пневматическом приводе?
37. Какое рабочее тело используется в пневматическом приводе?
38. Каково главное отличие пневмопривода от гидравлического по рабочему давлению?
39. Какое устройство нагнетает воздух в ресивер пневмосистемы?
40. Каково назначение регулирующей аппаратуры в пневмоприводах?
41. Зачем в пневмосистемах обязательно устанавливается блок подготовки воздуха?
42. Какие основные исполнительные механизмы применяются в пневмоприводах?
43. Каковы главные преимущества пневмопривода на производстве?
44. Каковы основные недостатки пневматического привода перед гидравлическим?
45. Что рассчитывается при определении производительности и КПД насосов?
46. Какая величина находится при расчете параметров гидродвигателей?
47. Как называется жидкость, закачиваемая в гидропривод для смазки и передачи энергии?
48. Как называется физическая величина, равная силе, действующей на единицу площади?
49. Какая сила действует на стенки сосуда со стороны находящейся в нем жидкости?
50. Какая энергия преобразуется в гидромоторе?
51. Какая энергия преобразуется в гидравлическом насосе?
52. Какое устройство сбрасывает избыточное масло обратно в масляный бак?
53. Как называется трубный элемент для соединения узлов гидросистемы под высоким давлением?
54. Какой прибор используется для измерения давления в гидравлической магистрали?
55. Как называется прибор для измерения расхода жидкости в трубе?
56. Куда возвращается рабочая жидкость после совершения работы в исполнительном механизме?
57. Какая характеристика насоса показывает объем перекачиваемой жидкости за единицу времени?
58. Какой параметр гидромашины выражает отношение полезной мощности к затраченной?
59. Какая среда используется для охлаждения масла в теплообменниках гидросистем?
60. Как называется общий комплекс устройств для подготовки, распределения и использования сжатого воздуха?

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценки устного опроса:

оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное языковых понятий;
- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

оценка «хорошо» ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки выполнения письменных опросов (работ), рефератов и контрольных работ

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- выполнил работу без ошибок и недочетов;
- допустил не более одного недочета;

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух недочетов;

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- не более двух грубых ошибок;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно»;
- или если правильно выполнил менее половины работы.

Критерии оценивания выполнения практических работ:

оценка «отлично» ставится, если обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не владеет материалом по теме практической работы.

Критерии оценки выполнения тестирования

оценка «отлично» - демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

оценка «хорошо» - демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 76 до 85 %.

оценка «удовлетворительно» демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 51 до 75%.

оценка «неудовлетворительно» - ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов -до 50 %.

Критерии оценки на зачете с оценкой, экзамене:

оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется, если обучающийся правильно, полно и аргументировано ответил на теоретический вопрос; правильно и обоснованно решил задачу.

оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется если обучающийся правильно и аргументировано ответил на теоретический вопрос; правильно и обоснованно решил задачу, допустив не более двух несущественных ошибок.

оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала. По объёму, необходимому для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся правильно и достаточно полно ответил на теоретический вопрос; решил задачу, допустив не более двух ошибок.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не ответил или ответил частично (менее 50%) на теоретический вопрос; не решил задачу или решил ее полностью неверно.