

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

*Кафедра управления в технических системах
и инновационных технологий*

Рабочая программа дисциплины
включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.37 Пневмо-гидроавтоматика

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов
и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

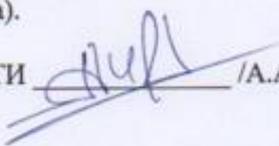
г. Екатеринбург
2023

Разработчик: ст. преподаватель  /В.В. Беспалов/

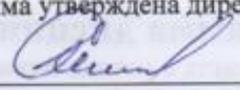
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологиях (протокол № 6 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 года

Оглавление

1. Общие положения.	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.	5
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины.	5
5.2 Содержание занятий лекционного типа.	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа.	8
5.4 Детализация самостоятельной работы.	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	11
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	11
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.	11
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.	12
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.	15
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	17

1. Общие положения.

Наименование дисциплины – «Пневмо-гидроавтоматика» относится к дисциплинам (модулям) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Пневмо-гидроавтоматика» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Пневмо-гидроавтоматика» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 730 от 09.08.2021;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ (16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью изучения дисциплины является получение практических и теоретических знаний по системам пневмо-гидроавтоматики используемых в химико-лесном комплексе.

Задачей изучения дисциплины является формирование у обучающихся способностей свободного ориентирования в терминологии, принципах функционирования систем пневмо-гидроавтоматики и умение их интерпретировать в контекстных ситуациях.

Знать содержание структурных и функциональных схем АСУП, АСУ ПТ, САР в области их функционирования.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОПК-13:** Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: общие физические явления, происходящие в пневматических и гидроустройствах; Принципы проектирования механизмов и приборов; принципы выполнения работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования пневмо-гидроавтоматики.

уметь: идентифицировать и описывать системы автоматики и управления; выбор и расчет механических и электронных элементов автоматики;

владеть: способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математическая логика в схемотехнике; Аналоговая электроника; Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая)); Технические измерения и приборы; Дискретная интегральная схемотехника автоматики; Диагностика и надежность автоматизированных систем	Теория автоматического управления; Технические средства автоматизации; Электромеханические системы автоматики; Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))	Автоматизация производственных процессов; Основы электропривода машин и механизмов; Производственная практика (преддипломная); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Пневмо-гидроавтоматика» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	52,25	16,25	22,25
лекции (Л)	22	6	12
практические занятия (ПЗ)	18	6	6
лабораторные работы (ЛР)	12	4	4
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся	55,75	91,75	85,75
изучение теоретического курса	33	54	54
подготовка к текущему контролю знаний	11	18	16
подготовка к промежуточной аттестации	11,75	19,75	15,75
Вид промежуточной аттестации:	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	3/108	3/108	3/108

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Основы теории и расчета газодинамических процессов	2	2	-	4	2	
2	Введение. Понятие и основные характеристики элементов	1	-	-	1	2	
3	Пассивные элементы	1	-	-	1	3	
4	Преобразователи пневматических сигналов	2	2	4	8	4	
5	Пневмоаппаратура	2	2	-	4	3	
6	Нормирующие преобразователи	2	2	-	4	4	
7	Вторичные приборы	2	-	-	2	3	
8	Основные элементы логики и преобразования	1	4	4	9	3	
9	УСЭППА	1	-	4	5	4	
10	Система "Старт"	2	-	-	2	4	
11	Реализация систем регулирования	1	2	-	3	2	
12	Пневматические системы питания	1	-	-	1	2	
13	Объемный гидропривод	1	2	-	3	2	
14	Типовые схемы гидросистем	2	-	-	2	2	
15	Гидроавтоматика	1	2	-	3	2	
Итого по разделам:		22	18	12	52	42	
Промежуточная аттестация					0,25	13,75	
Всего:						108	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Основы теории и расчета газодинамических процессов	1	-	-	1	5	
2	Введение. Понятие и основные характеристики элементов	1	-	-	1	5	
3	Пассивные элементы	-	-	-	-	6	
4	Преобразователи пневматических сигналов	1	-	2	3	6	
5	Пневмоаппаратура	-	-	-	-	5	
6	Нормирующие преобразователи	1	-	-	1	5	
7	Вторичные приборы	1	-	-	1	5	
8	Основные элементы логики и преобразования	1	-	-	1	5	
9	УСЭППА	1	-	2	3	6	
10	Система "Старт"	1	-	-	1	5	
11	Реализация систем регулирования	-	-	-	-	6	
12	Пневматические системы питания	1	2	-	3	5	
13	Объемный гидропривод	1	-	-	1	5	
14	Типовые схемы гидросистем	1	2	-	3	5	
15	Гидроавтоматика	1	2	-	3	6	
Итого по разделам:		12	6	4	22	80	
Промежуточная аттестация					0,25	15,75	
Всего:						108	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Введение. Понятие и основные характеристики элементов	1	-	-	1	6	
2	Пневмоаппаратура Нормирующие преобразователи	1	-	2	3	14	
3	УСЭППА Система "Старт"	1	-	2	3	14	
4	Пневматические системы питания	1	2	-	3	12	
5	Типовые схемы гидросистем	1	2	-	3	14	
6	Гидроавтоматика	1	2	-	3	14	
Итого по разделам:		6	6	4	16	72	
Промежуточная аттестация					0,25	19,75	
Всего:						108	

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1 Основы теории и расчета газодинамических процессов. Параметры рабочего газа. Законы сохранения массы и энергии для газа. Изучить физические основы использования сжатого газа (воздуха).

Тема 2 Введение. Понятие и основные характеристики элементов Введение в дисциплину. Исторические сведения, этапы развития систем пневмоавтоматики. Агрегатный принцип. Понятие элементов. Классификация. Условные обозначения, примеры, назначение. Получить основные представления о назначении, областях применения, структуре, целях и задачах систем пневмоавтоматики.

Тема 3 Пассивные элементы Пассивные элементы: Пневмосопротивления, емкости, конденсаторы. Знать устройство пассивных элементов, характеристики, особенности применения.

Тема 4 Преобразователи пневматических сигналов Упругие преобразователи, сопло-заслонка, дроссельный, струйный, эффект Коанда. Пневматический логический элемент. Знать устройство, особенности использования, достоинства и недостатки, критерии выбора.

Тема 5 Пневмоаппаратура Исполнительные механизмы, повторители, позиционер. Знать устройство, область применения, критерии выбора.

Тема 6 Нормирующие преобразователи Принцип силовой компенсации. Электропневматический и пневмоэлектрический преобразователи, манометр сильфонный. Знать устройство принцип работы, область применения.

Тема 7 Вторичные приборы Назначение, классификация. Диаграммный самописец. Знать устройство принцип работы, область применения.

Тема 8 Основные элементы логики и преобразования Элементы сравнения 3 и 5 мембранные, "И, ИЛИ, НЕ" и пр, умножитель, инерционное звено, интегратор, генератор. Знать устройство принцип работы, область применения.

Тема 9 УСЭППА Назначение, состав, принцип построения. Знать устройство принцип работы, область применения

Тема 10 Система "Старт" Назначение, состав, принцип построения. Знать устройство принцип работы, область применения

Тема 11 Реализация систем регулирования Законы регулирования и примеры регуляторов. Уметь на практике разрабатывать схемы регуляторов.

Тема 12 Пневматические системы питания Требования к качеству сжатого воздуха. Схемы источников питания, расчет нагрузки. Редукторы и фильтры. Знать устройство, область применения, критерии выбора.

Тема 13 Основы гидростатики и гидродинамики Основные понятия и законы гидростатики. Законы гидродинамики. Изучить физические основы гидравлики.

Тема 14 Объемный гидропривод Введение в дисциплину. Исторические сведения, этапы развития систем гидроавтоматики. Классификация. Условные обозначения, примеры,

назначение. Рабочие жидкости. Устройство гидроаппаратуры, насосов, гидролиний и т.д. Получить основные представления о назначении, областях применения, структуре, целях и задачах систем гидропривода.

Тема 15 Типовые схемы гидросистем Способы регулирования объемного гидропривода. Схемы реверса, блокировки и т.д. Знать устройство и назначение типовых схем, характеристики, особенности применения.

Тема 16 Гидроавтоматика Элементы гидроавтоматики: датчики, преобразователи, усилители, исполнительные механизмы, логические элементы. Законы регулирования и примеры гидро и электро-гидрорегуляторов. Агрегатные комплексы (ГСР, АСГР, СЭГРА). Знать устройство, особенности использования, достоинства и недостатки, критерии выбора.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			Очная	Заочная	очно-заочная
1	Тема 1. Основы теории и расчета газодинамических процессов	Практическая работа Расчетно-графическая	2	-	-
2	Тема 4. Преобразователи пневматических сигналов	Практическая работа Ситуационные задачи	2	-	-
3	Тема 5. Пневмоаппаратура	Практическая работа Расчетно-графическая	2	-	-
4	Тема 6. Нормирующие преобразователи	Практическая работа Расчетно-графическая	2	-	-
5	Тема 8. Основные элементы логики и преобразования	Практическая работа Ситуационные задачи	4	-	-
6	Тема 11. Составление схем регулирования.	Практическая работа Ситуационные задачи	2	-	-
7	Тема 12 Пневматические системы питания	Ситуационные задачи	-	2	2
8	Тема 14. Объемный гидропривод	Практическая работа Ситуационные задачи	2	-	-
9	Тема 15. Типовые схемы гидросистем	Ситуационные задачи	-	2	2
10	Тема 16. Гидроавтоматика	Практическая работа Ситуационные задачи	2	2	2
11	Тема 4. Преобразователи пневматических сигналов	Лабораторная работа	4	2	2
12	Тема 8. Основные элементы логики и преобразования	Лабораторная работа	4	-	-
13	Тема 9. УСЭПА	Лабораторная работа	4	2	2
Итого:			30	10	10

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Основы теории и расчета газодинамических процессов	Подготовка к опросу	2	1	5
2	Введение. Понятие и основные характеристики элементов	Подготовка к опросу	2	1	5
3	Пассивные элементы	Подготовка к опросу	3	2	6
4	Преобразователи пневматических сигналов	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	4	2	6

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
5	Пневмоаппаратура	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	3	4	5
6	Нормирующие преобразователи	Подготовка к текущему контролю, подготовка доклада	4	3	5
7	Вторичные приборы	Подготовка к текущему контролю, подготовка доклада	3	3	5
8	Основные элементы логики и преобразования	Подготовка к опросу	3	4	5
9	УСЭППА	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	4	7	6
10	Система "Старт"	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	4	7	5
11	Реализация систем регулирования	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	2	6	6
12	Пневматические системы питания	Подготовка к опросу	2	6	5
14	Объемный гидропривод	Подготовка к опросу	2	7	5
15	Типовые схемы гидросистем	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	2	7	5
16	Гидроавтоматика	Подготовка к опросу	2	14	6
Подготовка к промежуточной аттестации			13,75	19,75	15,75
Итого:			55,75	91,75	85,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин : учебник / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров, Г. И. Кольниченко, В. П. Мурашев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-2101-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209834 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин : учебник / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров, Г. И. Кольниченко, В. П. Мурашев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-2101-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167384 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Сокольчик, П. Ю. Исполнительные устройства систем управления технологическими процессами : учебное пособие / П. Ю. Сокольчик. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 195 с. — ISBN 978-5-398-00514-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160669 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2010	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
4	Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем: учебное пособие / В.С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1652-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/52612 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Чмиль, В.П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В.П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2042-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102245 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Лемберг, М.Д. Релейные системы пневмоавтоматики / М.Д. Лемберг ; ред. Н.Д. Ланин. — Москва : Энергия, 1968. — 145 с. — (Библиотека по автоматике. Выпуск 278). — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=110805 — Текст : электронный	1968	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Романенко, А. М. Технология и организация производства продукции и услуг : учебное пособие / А. М. Романенко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69517 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- *прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.*

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>).

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>;
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>;
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>) ;
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehлит.ru/list.htm>);

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.	Промежуточный контроль: зачет в форме тестирования; Текущий контроль: опрос, защита практических и лабораторных работ, реферат, доклад

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме к зачету (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-13):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

Более 51% заданий – оценка «Зачтено»;

менее 51% - оценка «Не зачтено».

Критерии оценивания защиты практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-13):

Зачтено: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Зачтено: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

Зачтено: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Не зачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенций ОПК-13):

Зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Не зачтено: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания докладов (текущий контроль формирования компетенций ОПК-13):

Зачтено: выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Зачтено: выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Зачтено: выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Не зачтено: выбранная тема не раскрыта, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания ответов на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-13):

Зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

Зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Не зачтено - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания в тестовой форме к зачету (промежуточный контроль)

1. Что такое гидравлика?
 - а) наука о движении жидкости;
 - б) наука о равновесии жидкостей;
 - в) наука о взаимодействии жидкостей;
 - г) наука о равновесии и движении жидкостей.
2. Идеальной жидкостью называется:
 - а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
 - б) жидкость, подходящая для применения;
 - в) жидкость, способная сжиматься;
 - г) жидкость, существующая только в определенных условиях.
3. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?
 - а) силы инерции и поверхностного натяжения;
 - б) внутренние и поверхностные;
 - в) массовые и поверхностные;
 - г) силы тяжести и давления.
4. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?
 - а) в паскалях;
 - б) в джоулях;
 - в) в барах;
 - г) в стокахсах.
5. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:
 - а) абсолютным;
 - б) атмосферным;
 - в) избыточным;
 - г) вакуум.
6. Какое давление обычно показывает манометр?
 - а) абсолютное;

- б) избыточное;
 - в) атмосферное;
 - г) вакуум.
7. Выберите лишь тот набор приборов, которые служат для измерения давления в жидкости:
- а) дифманометры, микроманометры, манометры, барометры;
 - б) динамометры, манометры, вакуумметры, пьезометры;
 - в) манометры, трубки Пито, пьезометры, барометры;
 - г) манометры, пьезометры, вакуумметры;
 - д) барометры, манометры, пьезометры.
8. Давление определяется:
- а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
 - б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
 - в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;
 - г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.
9. При увеличении температуры удельный вес жидкости:
- а) уменьшается;
 - б) увеличивается;
 - в) сначала увеличивается, а затем уменьшается; г) не изменяется.
10. Как вязкость воздуха зависит от температуры?
- а) не зависит от температуры;
 - б) с понижением температуры – вязкость уменьшается;
 - в) с повышением температуры - вязкость уменьшается;
 - г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.
11. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?
- а) находящиеся на дне резервуара;
 - б) находящиеся на свободной поверхности;
 - в) находящиеся у боковых стенок резервуара;
 - г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.
12. Первое свойство гидростатического давления гласит:
- а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;
 - б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;
 - в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;
 - г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.
13. При увеличении угловой скорости вращения цилиндрического сосуда с жидкостью, действующие на жидкость силы изменяются следующим образом:
- а) центробежная сила и сила тяжести уменьшаются;
 - б) центробежная сила увеличивается, сила тяжести остается неизменной;
 - в) центробежная сила остается неизменной, сила тяжести увеличивается.
14. Гидравлический радиус, дайте точное определение этого термина:
- а) это радиус круга равновеликого живому сечению потока;
 - б) это частное от деления площади живого сечения потока на смоченный периметр;
 - в) это радиус живого сечения потока, приведенного к круглому;
 - г) это радиус турбулентной зоны живого сечения потока;
 - д) это частное от деления живого сечения потока на эквивалентный диаметр.
15. Характерный признак пьезометрической линии:
- а) всегда является строго горизонтальной линией;
 - б) убывает по ходу движения потока;

- в) всегда является строго вертикальной линией;
 - г) всегда возрастает по ходу движения потока;
 - д) может возрасти и убывать по ходу движения потока.
16. Что такое гидродинамический напор?
- а) это скоростная характеристика движущейся жидкости;
 - б) это давление, с которым поток жидкости набегаем на обтекаемое тело;
 - в) это энергетическая характеристика движущейся жидкости;
 - г) это характеристика напряжений в движущейся жидкости;
 - д) это сила, с которой поток жидкости набегаем на обтекаемое тело.
17. Энергетический смысл уравнения Бернулли для жидкости:
- а) энергия потока складывается из отдельных струй жидкости;
 - б) энергия потока равна энергии покоящейся жидкости плюс внешняя энергия;
 - в) энергия потока равна работе перемещающейся жидкости;
 - г) это уравнение показывает равенство входящего и выходящего расхода жидкости;
 - д) это уравнение отражает закон сохранения энергии для потока жидкости.
18. Изменится ли скорость напорного потока в круглой трубе при переходе на диаметр вдвое меньший?
- а) скорость увеличится в 3 раза;
 - б) скорость уменьшится в 3 раза;
 - г) скорость увеличится в 9 раз;
 - д) скорость уменьшится в 9 раз;
 - е) скорость не изменится.
19. Показание уровня жидкости в трубке Пито отражает:
- а) разность между уровнем полной и пьезометрической энергией;
 - б) изменение пьезометрической энергии;
 - в) скоростную энергию;
 - г) уровень полной энергии.
20. Значение коэффициента Кориолиса для ламинарного режима движения жидкости равно:
- а) 1,5; б) 2; в) 3; г) 1.
21. Что такое совершенное сжатие струи?
- а) наибольшее сжатие струй при отсутствии влияния боковых стенок резервуара и свободной поверхности;
 - б) наибольшее сжатие струи при влиянии боковых стенок резервуара и свободной поверхности;
 - в) сжатие струи, при котором она не изменяет форму поперечного сечения потока;
 - г) наименьшее возможное сжатие струи в непосредственной близости от отверстия.
22. Изменение формы поперечного сечения струи при истечении ее в атмосферу называется:
- а) кавитацией;
 - б) коррегированием;
 - в) инверсией;
 - г) полиморфией.
23. Из какого сосуда за единицу времени вытекает больший объем жидкости (сосуды имеют одинаковые геометрические характеристики)?
- а) сосуд с постоянным напором;
 - б) сосуд с уменьшающимся напором; в) расход не зависит от напора;
 - г) сосуд с увеличивающимся напором.
24. Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости, называется:
- а) гидравлическим ударом;
 - б) гидравлическим напором;
 - в) гидравлическим скачком;

г) гидравлическим прыжком.

25. Метод расчета трубопроводов с насосной подачей заключается:

- а) в нахождении максимально возможной высоты подъема жидкости путем построения характеристики трубопровода;
- б) в составлении уравнения Бернулли для начальной и конечной точек трубопровода;
- в) в совместном построении на одном графике кривых потребного напора и характеристики насоса с последующим нахождением точки их пересечения;
- г) в определении сопротивления трубопровода путем замены местных сопротивлений эквивалентными длинами.

Темы рефератов (текущий контроль)

- 1) Основы термодинамики и молекулярной физики
- 2) Аналогия электрических и пневматических величин и устройств
- 3) Усилители и повторители
- 4) Схемы пневмоприводов, виды управления пневмораспределителям
- 5) Преобразователи давления, частотно-силовой, М1М. МЭД, ПП1
- 6) Примеры вторичных приборов
- 7) УСЭППА
- 8) "СТАРТ"
- 9) Поверка регуляторов
- 10) Примеры регуляторов

Темы докладов (текущий контроль)

1. Конструкции клапанов (обратный, редукционный др.)
2. Темы гидроавтоматики
3. Методы изучения движения жидкости, модели.
4. Водосливы. Отверстия и насадки.
5. Расчет трубопроводов.
6. Приборы для измерения давления.
7. Рабочие жидкости для объемного гидропривода.
8. Уплотнения, насосы, фильтры, условные обозначения.
9. Золотники, клапаны.
10. Параметры гидроцилиндров.

Примеры вопросов для опроса (текущий контроль)

Все вопросы к опросу формируются исходя из лекций (по предыдущей теме)

- 1) Назовите основы теории и расчета газодинамических процессов?
- 2) Назовите основные характеристики элементов?
- 3) Что такое пассивные элементы?
- 4) Преобразователи пневматических сигналов
- 5) Что такое пневмоаппаратура?

Задания для практических и лабораторных работ (текущий контроль)

Задания формируются по ходу выполнения самих работ: собрать, настроить, рассчитать и т.п. Тема 9: собрать схему импульсатора, объяснить назначение элементов схемы, влияние параметров элементов на выходной сигнал, влияние давления питания, рассчитать частоту и важность пневмоимпульсов, провести эксперимент по определению фактических параметров сигналов (таблицы и графики), объяснить результаты, оформить отчет (цель, схема, расчет, результаты измерений, необходимые теоретические сведения).

7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно использовать основные законы гидравлики и пневматики, способностью определять номенклатуру пара-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		метров продукции и технологических процессов, и выполнять проверку, отладку, наладку, настройку, регулировку, регламентное обслуживание систем и средств автоматизации, а также их ремонт и выбор.
Базовый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся на среднем уровне обладает способностью самостоятельно использовать основные законы гидравлики и пневматики, определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов, и выполнять проверку, отладку, наладку, настройку, регулировку, регламентное обслуживание систем и средств автоматизации, а также их ремонт и выбор.
Пороговый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством использовать основные законы гидравлики и пневматики, определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов, и выполнять проверку, отладку, наладку, настройку, регулировку, регламентное обслуживание систем и средств автоматизации, а также их ремонт и выбор.
Низкий	не зачтено	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не обладает способностью использовать основные законы гидравлики и пневматики, определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов, и выполнять проверку, отладку, наладку, настройку, регулировку, регламентное обслуживание систем и средств автоматизации, а также их ремонт и выбор.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Пнеumo-гидроавтоматика» обучающимися направления 15.03.04 основными *видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка рефератов, докладов
- подготовка к зачету.

Подготовка рефератов и докладов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Помещение для лекционных занятий, учебная аудитория для занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</i>	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Стенды: Изучение HMI. Тренажер программирование микроконтроллера MUTSUBISHI AL2-10MR-A. Исследование работы регулятора температуры. Исследование работы сушильной камеры. Исследование схем управления насосом. Исследование работы измерителя уровня. Исследование работы фотоэлементов. Исследование работы устройства по счету количества продукции.
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационную образовательную среду Университета.
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>	Стеллажи. Раздаточный материал.