


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет – «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Кафедра - «Агроинженерия»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Ю.А. Шекихачев

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1. ДВ.02.02 Гидропневмоавтоматика

Направление подготовки - **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) - **Беспилотные летательные аппараты в
агропромышленном комплексе»**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **3,4 (4; 3,4)**

Семестр **6,7 (7.8; 6,7)**

Форма обучения **очная (очно-заочная; заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.Д2.02.02 «Гидропневмоавтоматика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 года № 813 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

канд. техн. наук, доц.  В.Х. Мишхожев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агроинженерия»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10


Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доц.  В.Х. Мишхожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

д-р техн. наук, проф.  Ю.А.Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков изучение устройства, принципов действия, технико-экономических характеристик гидропневматических аппаратов и машин различного назначения и применения систем гидропневмоавтоматики.

Задачами дисциплины является изучение:

- основных законов статики и динамики жидкостей газов, а также гидропневмосистем;
- назначения, классификации, конструкций и технических характеристик гидравлических и пневматических автоматических устройств и оборудования;
- методов расчета и конструирования гидравлических и пневматических автоматических устройств.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-13	Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	ИД-2 _{ПК-13} . Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Знать: основные методы (способы) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции Уметь: выбрать наиболее рациональный метод (способ) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции Владеть: навыками объективной оценки эффективности использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика» входит в число дисциплин по выбору 2 части Блока1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Беспилотные летательные аппараты в агропромышленном комплексе»

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
	Всего	семестр		Всего	семестр	
		6	7		6	7
	з.е./часов	з.е./часов	з.е./часов	з.е./часов	з.е./часов	з.е./часов
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	3,5/126	1,92/69	1,583/57	1,111/40	0,389/14	0,72/26

Лекции	46(12)*	32(8)*	14(4)*	10(2)*	4	6(2)*
Лабораторные работы	60(14)*	32(8)*	28(6)*	20(8)*	8(2)*	12(6)*
групповые консультации	4	1	3	4	1	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	6	3	3			
Промежуточная аттестация:	10			6		
зачет		1			1	
экзамен			9			5
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	2,5/90	1,08/39	1,417/51	4,889/176	1,611/58	3,28/118
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	58	34	24	167	53	114
подготовка к промежуточной аттестации	32	5	27	9	5	4
Общая трудоемкость з.е./час:	6/216	3/108	3/108	6/216	2/72	4/144

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работы
	Лекции	Лабор. работы	Сам.из уч. отд. тем
1. Введение. Состав систем гидропневмоавтоматики. Сферы применения систем гидропневмоавтоматики	2	2	4
2. Основные понятия механики жидкостей и газов в технике.	4	4	5
3. Рабочие жидкости и их кондиционирование.	4 (2)*	4(2)*	4
4. Уплотнения гидроагрегатов	2	2	2
5. Преобразователи энергии гидро и пневмосистем..	8(4) *	16(4)*	4
6. Аппаратура управления и регулирования.	8(2) *	10(2)*	4
7. Трубопроводы	2	2	2
8. Контрольно - измерительная аппаратура	2	4	4
9. Гидроемкости и вспомогательные устройства	2	4(2)*	4
10. Регулирование скорости гидроприводов	2(2)*	4(2)*	4
11. Типовые схемы гидросистем	2	4(2)*	4
12. Следящий гидравлический привод	4	2	6
13. Методика проектирования систем гидропривода	2	2	8
14. Тенденции развития систем гидропневмоавтоматики.	2(2)*	0	8
Итого:	46(12)*	60(14)*	58

4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работы
	Лекции	Лабор. работы	Сам.из уч. отд. тем
1. Введение. Состав систем гидропневмоавтоматики. Сферы применения систем гидропневмоавтоматики	0,25	1	4
2. Основные понятия механики жидкостей и газов в технике.	0,5	2	7
3. Рабочие жидкости и их кондиционирование.	0,5	2	9
4. Уплотнения гидроагрегатов	0,25	1	9
5. Преобразователи энергии гидро и пневмосистем.	1	2(2)*	9
6. Аппаратура управления и регулирования.	1	2(2)*	5
7. Трубопроводы	0,25	1	5
8. Контрольно - измерительная аппаратура	0,25	2	5
9. Гидроемкости и вспомогательные устройства	1	2(2)*	22
10. Регулирование скорости гидроприводов	2(2)*	2	22
11. Типовые схемы гидросистем	0,5	2(2)*	22
12. Следящий гидравлический привод	0,5		19
13. Методика проектирования систем гидропривода	1	1	19
14. Тенденции развития систем гидропневмоавтоматики	1		10
Итого:	10(2)*	20(8)*	167

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплин

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисци- плины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
6 семестр				
1.	Введение. Состав систем гидропневоавто- матики. Сферы применения сис- тем гидропневоав- томатики	ЛЕКЦИЯ №1 Тема «Введение. Состав систем гидропне- в Автоматики» Основные особенности систем гидропневоавтоматики, сопоставление их с системами электропривода. Сферы применения систем гидроавтоматики	2	0,25
2.	Основные поня- тия механики жидкостей и га- зов в технике.	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Основные понятия механики жид- костей» Давление жидкости. Закон Паскаля. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкостей. Режимы течения жидкости. Гидравлические сопротивления и потери давления по длине канала и на местных сопротивлениях. Принцип работы гидравлического пневматического привода.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Основные понятия механики газов в технике» Общие сведения о применении газов в технике. Особенно- сти пневматического привода, достоинства и недостатки. Течение воздуха. Подготовка сжатого воздуха	2	0,25

3.	Рабочие жидкости и их кондиционирование.	ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Рабочие жидкости» Функции рабочей жидкости и требования к ее свойствам. Вязкость, сжимаемость, температурное расширение, растворимость газов, испаряемость, теплопроводность и теплоемкость, температуры застывания, вспышки и воспламенения, чистота рабочих жидкостей. Виды и марки рабочих жидкостей, их основные характеристики. Выбор рабочих жидкостей с учетом конкретных условий работы системы.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Кондиционеры рабочей жидкости» Фильтры. Сепараторы. Теплообменники	2	0,25
4.	Уплотнения гидроагрегатов.	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Уплотнения гидроагрегатов». Классификация уплотнительных устройств: контактные и бесконтактные, подвижных и неподвижных соединений, для штоков и валов. Материалы и конструкции уплотнений, возможности их применения по давлению, утечкам и др. условиям.	2	0,25
5.	Преобразователи энергии гидро и пневмосистем.	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Преобразователи энергии гидро-систем». Понятие гидромеханического преобразователя. Основные параметры преобразователей. Реверсивность, регулируемость, принципиальная и практическая обратимость преобразователей. Устройство и принципы действия роторно - зубчатых, роторно - пластинчатых и роторно - плужерных преобразователей, их применение.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Гидромашины» Устройство и принципы действия поршневых и плужерных насосов. Классификация гидроцилиндров. Исходные данные для выбора или расчета гидроцилиндров. Расчет и конструирование гидроцилиндров.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Специальные конструкции гидро-двигателей» Моментные гидроцилиндры, мембранные и сильфонные двигатели, расчет их основных параметров.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Пневматические машины» Компрессоры. Динамические компрессоры. Объемные компрессоры. Пневмоцилиндры	2	0,25
6	Аппаратура управления и регулирования.	ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Аппаратура управления». Аппаратура для управления расходом рабочей жидкости. Конструкции и принципы действия дросселей, регуляторов расхода, стабилизаторов расхода, делителей потока. Аппаратура для управления давлением рабочей жидкости. Конструкции и принципы действия предохранительных, переливных и редуционных клапанов.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Направляющая аппаратура». Направляющая аппаратура. Устройство и принципы действия неуправляемых и управляемых обратных клапанов. Назначение и классификация распределителей. Устройство и принципы действия золотниковых, крановых, клапанных распределителей.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Аппаратура регулирования». Особенности линейных и дросселирующих распределителей. Одно- и двухкаскадные распределители. Реле давления и реле времени. Пропорциональная гидравлическая аппаратура.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Пневматическая аппаратура» Номенклатура и особенности конструкций пневмоаппаратуры управления и регулирования общего назначения.	2	0,25
7	Трубопроводы	ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Трубопроводы» Виды трубопроводов. Определение диаметра трубопровода для заданного расхода рабочей жидкости. Выбор гибких и расчет жестких трубопроводов по давлению. Конструирова-	2	0,25

		ние соединения трубопроводов.		
8	Контрольно - измерительная аппаратура	ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Контрольно - измерительная аппаратура» Назначение и принципы действия манометров, датчиков давления, температуры, расходомеров.	2	0,25
Итого 6 семестр			32(8)*	4
7 семестр				
9	Гидроемкости и вспомогательные устройства	ЛЕКЦИЯ №17 Тема: Гидроемкости и вспомогательные устройства Устройство гидробаков. Назначение и принципы действия гидравлических аккумуляторов, теплообменников, фильтров, сапунов, диспергаторов.	2	1
10.	Регулирование скорости гидроприводов	ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Регулирование скорости гидроприводов». Схемы бесступенчатого объемного регулирования скорости, их характеристика, область применения. Схемы ступенчатого объемного регулирования скорости, их применение. Схемы дроссельного регулирования скорости, их характеристика, область применения.	2(2)*	2(2)*
11	Типовые схемы гидросистем	ЛЕКЦИЯ №19 Тема: «Типовые схемы гидросистем» Схемы систем гидропривода с регулированием скорости на отдельных этапах работы привода, с одновременным регулированием скорости и усилия, со стабилизацией скорости, с синхронным движением гидродвигателей, с последовательным включением гидродвигателей. Типовые схемы как модули сложных схем с широким набором функций.	2	0,5
12	Следящий гидравлический привод	ЛЕКЦИЯ №20 Тема: «Следящий гидравлический привод» Гидроусилители на распределителях, струйные, типа “сопло-заслонка”. Состав систем следящего гидропривода, принцип их действия. Устройство и работа поступательных и вращательных следящих приводов, их применение. Понятие о чувствительности и устойчивости следящего гидропривода.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №21 Тема: «Комбинированные системы приводов» Принципы действия, состав пневмогидравлических, пневмоэлектрических и гидроэлектрических приводов, их особенности и применение.	2	
13	Методика проектирования систем гидропривода.	ЛЕКЦИЯ №22 Тема: «Методика проектирования систем гидропривода» Циклограмма работы гидродвигателей, разработка принципиальной схемы гидросистемы, выбор аппаратуры, расчет потерь давления и утечек, выбор насосов. Тепловой расчет системы, стабилизация теплового режима.	2	1
14.	Тенденции развития систем гидропневмоавтоматики	ЛЕКЦИЯ №23 Тема: «Тенденции развития систем гидропневмоавтоматики». Основные направления совершенствования систем гидропневмоавтоматики, использование данных систем в различных видах технологического оборудования.	2(2)*	1
Итого за 7 семестр			14(4)*	6(2)*
Итого:			46(12)*	10(2) *

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2 Лабораторные работы

№ П-п	№ раздела дисциплины	Наименования лабораторных работ	Трудоемкость час.	
			очная	заочно
6 семестр				
1	Введение. Состав систем гидропневмоав-	Лаб. работа №1. Изучение понятия о системах гидропневмоавтоматики, со-	2	1

	томатики. Сферы применения систем гидропневмоавтоматики	поставление их системы электроприводов		
2	Основные понятия механики жидкостей и газов в технике.	Лаб. работа №2. Демонстрация гидростатического давления.	2	1
		Лаб. работа №1. Гидравлические сопротивления и потери напора по длине трубопровода.	2	1
3	Рабочие жидкости и их кондиционирование.	Лаб. работа №3. Изучение вязкости, сжимаемости, температурного расширения растворимости газов и испаряемости рабочих жидкостей	2	0,5
		Лаб. работа №4. Определение марки рабочих жидкостей по их основным характеристикам.	2(2)*	0,5
4	Уплотнения гидроагрегатов	Лаб. работа №5. Изучение уплотнительных материалов для контактных и бесконтактных соединений	2	1
5	Преобразователи энергии гидро и пневмосистем.	Лаб. работа №6. Изучение конструкции и принципа работы роторно-зубчатых преобразователей.	4	0
		Лаб. работа №7. Изучение конструкции и принципа работы роторно-пластинчатых преобразователей.	4(2)*	2(2)*
		Лаб. работа №8. Устройство и принципы действия поршневых и плунжерных насосов.	4(2)*	0
		Лаб. работа №9. Устройство и работа мембранных и сифонных двигателей, расчет их основных параметров.	4	0
6	Аппаратура управления и регулирования.	Лаб. работа №10. Конструкция и принципы действия дросселей, регуляторов расхода.	2	1
		Лаб. работа №11. Конструкция и принципы действия предохранительных, переливных и редукционных клапанов	2	
Итого за 6 семестр			32(8)*	8(2)*
7 семестр				
6	Аппаратура управления и регулирования.	Лаб. работа №11. Конструкция и принципы действия предохранительных, переливных и редукционных клапанов	2	2(2)*
		Лаб. работа №12. Устройство и принципы действия золотниковых, крановых, клапанных распределителей	4(2)*	0
7	Трубопроводы	Лаб. работа №13. Выбор диаметра материала трубопровода по расходу рабочей жидкости и по давлению.	2	1
8	Контрольно - измерительная аппаратура	Лаб. работа №14. Устройство и принципы действия манометров и датчиков давления.	2	1
		Лаб. работа №15. Устройство и принципы действия датчика температуры и расходомера.	2	1
9	Гидроемкости и вспомогательные устройства	Лаб. работа №16. Назначение и принцип действия гидроаккумуляторов, теплообменников, фильтров	4(2)*	2(2)*
10	Регулирование скорости гидроприводов	Лаб. работа №17. Изучение способов объемного регулирования гидропривода	2	2

		Лаб. работа №18. Изучение дроссельного регулирования гидропривода.	2(2)*	0
11	Типовые схемы гидросистем	Лаб. работа №19. Разработка принципиальной схемы системы гидропривода	2(2)*	2(2)*
		Лаб. работа №20. Выбор гидроаппаратуры для реализации системы гидропривода	2	0
12	Следящий гидравлический привод	Лаб. работа №21. Назначение и принцип действия гидроусилителя.	2	0
13	Методика проектирования систем гидропривода	Лаб. работа №22. Разработка принципиальной гидравлической схемы.	2	1
Итого за 7 семестр			28(6)*	12(6)*
Итого			60(14)*	20(8)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гидропневмоавтоматика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Гидроавтоматика: учебно-методический документ к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Направленности «Автомобили и автомобильное хозяйство» очной и заочной форм обучения / Кабардино-Балкарский ГАУ ; сост.: В. Х. Мишхожев, А.Д. Бекаров, А.Х. Габаев. - Нальчик : КБГАУ, 2021. - 411 с. on-line. - ~Б. ц. - Текст : электронный
2. Мишхожев В.Х. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Текст]: учебное пособие для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной и заочной форм обучения/ В.Х. Мишхожев. - Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018.-164 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 90 (176) часов, из них 58(167) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (32 ч. по очной и 9ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачетам и экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разде лов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов оч- но (заоч- но)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
1.	1. Состав систем гидропневмоавтоматики. 2. Конструктивные особенности системы гидроавтоматики 3. Сравнение системы гидроавтоматики с системами электропривода.	4(4)	[1]*; [2]*; [3]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2.	1. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкостей. 2. Режимы течения жидкости. 3. Принцип работы гидравлического привода.	5(7)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3.	1. Функции рабочей жидкости и требования к ее свойствам. 2. Виды и марки рабочих жидкостей, их основные характеристики. 3. Выбор рабочих жидкостей с учетом конкретных условий работы системы.	4(9)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4.	1. Классификация уплотнительных устройств. 2. Материалы и конструкции уплотнений.	2(9)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5.	1. Понятие гидромеханического преобразователя. 2. Реверсивность, регулируемость, принципиальная и практическая обратимость преобразователей. 3. Специальные конструкции гидродвигателей: моментные гидроцилиндры, мембранные и сильфонные двигатели, расчет их основных параметров.	4(9)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
6.	1. Аппаратура для управления расходом рабочей жидкости. 2. Аппаратура для управления давлением рабочей жидкости. 3. Устройство и принципы действия неуправляемых и управляемых обратных клапанов. 4. Типы перекрытия окон распределителей и их статические расходные характеристики. 5. Реле давления и реле времени.	4(5)	[1]*; [2]*; [3]*; [4]*	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
7.	1. Выбор гибких и расчет жестких трубопроводов по давлению.	2(5)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
8.	1. Назначение и принципы действия манометров, датчиков температуры. 2. Назначение и принципы действия датчиков давления и расходомера.	4(5)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
9.	1. Назначение и принципы действия сапунов и диспергаторов. 2. Назначение и принципы действия гидробаков и теплообменников.	4(22)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
10.	1. Схемы объемно-дрессельного регулирования, их характеристика и область применения.	4(14)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена

11.	1.Типовые схемы как модули сложных схем с широким набором функций.	4(22)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
12.	1.Устройство и работа поступательных и вращательных следящих приводов, их применение. 2. Понятие о чувствительности и устойчивости следящего гидропривода.	6(19)	[1]*; [2]*[4]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
13	1.Разработка принципиальной схемы гидросистемы(выбор аппаратуры, расчет потерь давления и утечек, выбор насосов.)	8(19)	[1]*; [2]*;[3]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
14	1. Основные направления совершенствования систем гидроавтоматики, использование данных систем в различных видах технологического оборудования	8(10)	[1]*; [2]*.	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
15.	Подготовка к промежуточной аттестации	32(9)		Сдача экзамена
Итого:		90(176)		

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
6 семестр			
1.	Введение.Состав систем гидропневмоавтоматики. Сферы применения систем гидропневмоавтоматики	ПК -13	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Основные понятия механики жидкостей и газов в технике.		
	Рабочие жидкости и их кондиционирование.		
	Уплотнения гидроагрегатов		
2.	Преобразователи энергии гидро и пневмосистем..	ПК-13	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Аппаратура управления и регулирования.		
3.	Аппаратура управления и регулирования	ПК -13	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Трубопроводы		
	Контрольно - измерительная аппаратура		
	Гидроемкости и вспомогательные устройства		
7 семестр			
1	Регулирование скорости гидроприводов	ПК -13	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Типовые схемы гидросистем		

2	Следящий гидравлический привод	ПК -13	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3	Методика проектирования систем гидропривода	ПК -13	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Тенденции развития систем гидропневмоавтоматики		

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

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

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Гидропневмоавтоматика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК -13 способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной про-

дукции

В процессе освоения образовательной программы компетенций ПК -13 формируются при изучении дисциплин и прохождении практик ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Агроинженерия»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК -13	Б1.О.29.02 Сельскохозяйственные машины	5
	Б1.О.29.03 Машины и оборудование в животноводстве	6
	Б1.В.1.ДВ.02.01 Гидропривод Б1.В.1.ДВ.02.02 Гидропневмоавтоматика	7
	Б1.О.32 Эксплуатация машинно-тракторного парка Б2.О.06(Пд) Преддипломная практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен (зачет).

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от (зачета) семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

*(- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом»)*

- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен) (зачет).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
ИД-2ПК-13. Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и	Знать: основные методы (способы) достижения эффективного использования сельскохозяйствен-	Не знает основные методы (способы) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники	Частично знает основные методы (способы) достижения эффективного использования сельскохозяйствен-	Знает на достаточно высоком уровне основные методы (способы) достижения эффективного исполь-	На высоком уровне знает основные методы (способы) достижения эффективного использования

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции (седьмой этап)	ной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	венной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	зования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции
	Уметь: выбрать наиболее рациональный метод (способ) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Не обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Частично обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.	Умеет хорошо выбирать наиболее рациональный метод (способ) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	На высоком уровне умеет выбирать наиболее рациональный метод (способ) достижения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции
	Владеть: навыками объективной оценки эффективности использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Не владеет навыками объективной оценки эффективности использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Знаком с некоторыми навыками объективной оценки эффективности использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Владеет навыками эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	В полной мере владеет навыками эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену (*зачету*), студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену (*зачету*). Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене (*зачете*) студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной передаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) (зачет)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) (зачет)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) (зачет)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) (незачет)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-2пк-13* в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

Раздел 1. Введение. Состав систем гидропневмоавтоматики. Сферы применения систем гидропневмоавтоматики

1. Какие виды давления существуют в покоящейся жидкости?

- а) гидростатическое;
- б) гидродинамическое;
- в) аэродинамическое.

2. Гидростатическое давление жидкости не зависит от:

- а) плотности жидкости;
- б) формы столба жидкости;
- в) атмосферного давления.

3. Жидкости и газы передают производимое на них давление:

- а) одинаково по всем направлениям;
- б) обратно пропорционально передаваемому давлению;
- в) только в том же направлении.

4. Критической скоростью движения жидкости называется:

- а) ламинарное движение жидкости;
- б) переход от ламинарного к турбулентному режиму течения;
- в) турбулентное течение жидкости.

5. Для труб круглого сечения критическое число Рейнольдса равно:

- а) 2100;
- б) 2300;
- в) 3200.

6. Течение жидкости является ламинарным при:

- а) $R_e > R_{e,кр.}$;
- б) $R_e < R_{e,кр.}$;
- в) $R_e = R_{e,кр.}$.

7. Трубопровод можно назвать коротким если местные потери напора по длине составляют:

- а) 5...10%;
- б) 15...25%;
- в) 30...40%.

Раздел 2. Основные понятия механики жидкостей и газов в технике.

1. Марки масел применяемых для гидропередачи машин работающих в полевых условиях:

- а) И – 12А, ТП-30,ВМГ 3;
- б) ВМГ3; МГ-30; АУ; И-30А;
- в) АМГ-10, АУ, ТП-30;
- г) И-30А, ТП-30, АУ.

2. Вязкость масла по стандарту РФ приводится при температуре:

- а) 80⁰С
- б) 50⁰С**
- в) 100⁰С
- г) 30⁰С

3. Гидроприводы используются для сообщения:

- а) вращательными движения активным рабочим органам.
- б) поступательного движения активным рабочим органам.
- в) комбинированного движения активным рабочим органам.

4. Отношение динамической вязкости μ к плотности ρ жидкости называется _____ вязкостью.

5. При повышении качества фильтрации жидкости в гидросистеме от 20 – 25 до 5 мкм увеличивается срок службы насосов более чем:

- а) в 2 раза;
- б) в 5 раз;
- в) в 4 раза;
- г) в 10 раз.**

6. При повышении качества фильтрации жидкости в гидросистеме от 20 – 25 до 5 мкм увеличивается срок службы гидроаппаратуры:

- а) в 2-3 раза;
- б) в 5-7 раз;
- в) в 4 -6 раза;
- г) в 10-15 раз.

7. Основные характеристики гидрофильтров:

- а) тонкость очистки и срок службы;
- б) тонкость очистки и пропускная способность;
- в) гидравлические сопротивления, тонкость очистки и срок службы;**
- г) тонкость очистки, пропускная способность, гидравлические сопротивления и срок службы;

8. Способы фильтрования жидкости:

- а) гравитационный, фильтрующими элементами в магнитном поле;
- б) магнитный, электростатический и центробежная очистка;
- в) гравитационный, фильтрующими элементами, центробежная очистка, магнитными полями и электростатическими очистителями;
- г) центробежная очистка, электростатическими очистителями, гравитационный и магнитными полями.

9. При очистке жидкости в магнитном поле, магнитные фильтры удерживают размеры :

- а) 0,01....0,05 мкм;
- б) 0,4....4 мкм ;
- в) 0,1....0,5 мкм ;
- г) 0,5....1,0 мкм .

14.Электростатические очистители жидкости удерживают размеры частиц:

- а) 0,05....0,07 мкм;
- б) 0,4....4 мкм;
- в) 1....3 мкм;
- г) 0,5....1,0 мкм.

Раздел 4. Уплотнения гидроагрегатов

1. Уплотнительные устройства предназначены для устранения:

- а) утечек через зазоры в соединениях;
- б) проникновения воздуха в гидросистему;
- в) взаимного перемещения деталей гидросистемы.

2. К контактным видам уплотнителей относятся:

- а) резиновые кольца;
- б) манжеты;
- в) сальники;
- г) сварные соединения.

3. Диапазон рабочих температур у резиновых уплотнителей равен:

- а) 10...20°C;
- б) 50...100°C;
- в) 150...200°C.

4. Манжетное уплотнение применяется при рабочих давлениях гидросистемы:

- а) 10...20 МПа;
- б) до 50 МПа;
- в) свыше 50МПа.

Раздел. 5. Преобразователи энергии гидро и пневмосистем.

1. По принципу действия преобразователи бывают:

- а) с постоянным объемом и регулируемые;
- б) с постоянным и реверсивным потоком;
- в) а и б

2. По конструкции гидромашины бывают:

- а) однократного действия;
- б) двухкратного действия;
- в) многократного действия;
- г) одно-, двух- и многократного действия .

3. Основными параметрами гидромашин являются:

- а) рабочий объем и частота вращения,
- б) давление, крутящий момент и давление;
- в) к.п.д., рабочий объем и давление;
- г) рабочий объем, давление, частота вращения, крутящий момент и коэффициент полезного действия.

4. Рабочий объем шестеренного насоса зависит от :

- а) число зубьев и ширины шестерни.
- б) модуля зацепления и числа зубьев;
- в) модуля зацепления, число зубьев и ширина шестерни.
- г) модуля зацепления и ширины шестерни

5. Подача пластинчатого насоса зависит от величины:

- а) перемещения лопаток в пазах, их толщины и количества, ширины ротора и частоты его вращения.
- б) перемещения лопаток в пазах, их толщины и количества, ширины ротора и частоты его вращения.
- в) толщины и количества лопаток, ширины ротора и частоты его вращения.

6. Пластинчатые насосы по принципу действия бывают:

- а) однократного действия и двукратного действия;
- б) однократного действия
- в) двукратного действия
- г) однократного, двукратного и многократного действия

7. Аксиально-поршневые гидромашины в зависимости от расположения вала ротора делятся:

- а) с наклонным диском и блоком;
- б) однократного и двукратного действия;
- в) с внешним и внутренним зацеплением.
- г) пластинчатые и поршневые

8. Аксиально-поршневые гидромашины относятся:

- а) к динамическим;
- б) к объемным;
- в) к простейшим водоподъемникам
- г) к эрлифтам

9. Подача жидкости в аксиально-поршневых гидромашинах зависит от:

- а) угла наклона диска (блока).
- б) количества поршней;
- в) диаметра поршней;
- г) количества и диаметра поршней.

10. Аксиально-поршневые гидромашины имеют коэффициент полезного действия равный:

- а) 0,01....0,05 ;
- б) 0,85.....0,95
- в) 0,1.....0,5 ;
- г) 0,5.....1,0 .

11. Рабочий объем радиально-поршневой гидромашины однократного действия определяется по формуле: (где e — эксцентриситет; k — число рядов поршней; z — число поршней; η_0 — объемный к. п. д.; d — диаметр поршня

а) $q_0 = \eta_0 \frac{\pi d^2}{4} 2ezk;$

б) $q_0 = \eta_0 \frac{\pi d^2}{4};$

в) $q_0 = \eta_0 \frac{\pi d^2}{4} 2ezl;$

г) $q_0 = \eta_0 \frac{\pi d^2}{4} 2e;$

12. Чем отличается гидромотор многократного от однократного действия.

- а) количеством рабочего цикла.
- б) количеством поршней;
- в) диаметром поршней;
- г) количеством и диаметром поршней

13. Реверсирование гидромотора достигается изменением:

- а) направления потока масла.
- б) частоты вращения вала гидромотора.
- в) позиции «а» и «б»

14. Насос-дозатор обеспечивает подачу рабочей жидкости в полости гидроцилиндра управляемых колес:

- а) пропорционально повороту рулевого колеса;
- б) пропорционально частоте вращения вала насоса;
- в) пропорционально скорости движения трактора.

15. Секундный расход жидкости Q (см³/с) планетарных гидромашин определяется по выражению (где $2e$ – высота зуба; b – ширина ротора; z_1 z_2 – число зубьев ротора, статора; D – диаметр делительной окружности зацепления; ω – угловая скорость вращения.)

- А) $Q = 2e(b\omega\pi D)z_2 - z_1$;
- Б) $Q = 2eb\omega\pi D z_2 / z_1$;
- В) $Q = 2eb\omega(\pi D)z_2 + z_1$;
- Г) $Q = 2eb\omega\pi D z_2$;

16. По конструктивным признакам гидравлические цилиндры можно разделить на:

- а) поршневые, плунжерные и шестеренные;
- б) поршневые, плунжерные и телескопические;
- в) плунжерные и телескопические;
- г) поршневые и телескопические.

17. По конструкции поворотные гидравлические двигатели могут быть:

- а) пластинчатые, шестеренные и поршневые;
- б) пластинчатые и поршневые;
- в) шестеренные и поршневые;
- г) пластинчатые и шестеренные.

18. Крутящий момент на валу поршневого поворотного гидравлического двигателя определяют по формуле (где ΔP – перепад давления; S_n – площадь поршня; D_k – диаметр делительной окружности шестерни; z – количество одновременно работающих поршней).

- а) $M = \Delta P S_n \frac{D_k}{2}$
- б) $M = \Delta P S_n \frac{D_k}{2} z$
- в) $M = \Delta P S_n$;

19. При работе гидроцилиндра двустороннего действия усилие, развиваемое гидроцилиндром, составит: (где P_c – давление слива рабочей жидкости; S_c – площадь поршня в полости слива, η – к.п.д.)

- а) $R = (P_c S_c - P_n S_n) \eta$;
- б) $R = (P_n S_n - P_c S_c) \eta$;
- в) $R = (P_c S_c + P_n S_n) \eta$;
- г) $R = (P_n S_n - P_c S_c) / \eta$.

Раздел. 6. Аппаратура управления и регулирования.

1. Объемные гидropередачи по виду движения выходного звена подразделяются на:

- а) вращательные и поворотные,
- б) вращательные, поступательные и поворотные,
- в) поступательные и поворотные,
- г) вращательные и поступательные

2. **Объемные гидropередачи а по виду циркуляции рабочей жидкости бывают :**
 - а) разомкнутой циркуляцией;
 - б) замкнутой циркуляцией;
 - в) разомкнутой и замкнутой циркуляцией.
3. **К достоинствам замкнутой системы гидropередач относятся:**
 - а) компактность, отсутствие кавитации и высокое качество регулирования,
 - б) компактность, отсутствие кавитации и возможность применения быстроходных насосов, высокое качество регулирования
 - в) отсутствие кавитации и возможность применения быстроходных насосов, высокое качество регулирования ,
 - г) компактность, отсутствие кавитации и возможность применения быстроходных насосов.
4. **Способы регулирования объемных гидropередач:**
 - а) дроссельный и объемный
 - б) дроссельный
 - в) объемный
 - г) объемно - дроссельный
5. **Дроссельный способ регулирования целесообразно применять при мощности гидropередачи :**
 - а) до 5 кВт.
 - б) до 15 кВт.
 - в) до 25 кВт.
 - г) до 35 кВт.
6. **Гидropередача с последовательным включением дросселя на входе позволяет регулировать скорость гидродвигателя изменением площади проходного сечения дросселя только в том случае, если:**
 - а) направление действия нагрузки не совпадает с направлением движения выходного звена.
 - б) направление действия нагрузки совпадает с направлением движения выходного звена.
 - г) не зависимо от направления внешней нагрузки.
7. **При каком способе регулирования диапазон $D = n_{\max}/n_{\min}$ больше:**
 - а) при дроссельном;
 - б) при объемно-дроссельном;
 - в) при объемном.
8. **Объемное регулирование применяется в гидropередачах мощностью более:.**
 - а) 5 кВт.
 - б) 15 кВт.
 - в) 25 кВт.
 - г) 35 кВт.

Раздел. 7. Трубопроводы.

1. **Если статический напор $H_{\text{ст}} > 0$ значит жидкость:**
 - а) движется в полость с пониженным давлением;
 - б) движется в полость с повышенным давлением;
 - в) движется самотеком;
 - г) не движется.
2. **простым называется трубопровод:**
 - а) имеющий одно ответвление;
 - б) не имеющий разветвления от точки забора до точки потребления;

- в) диаметр разветвлений не превышает 30мм.
- 3. Для предотвращения гидравлического удара в трубопроводе следует:**
- а) увеличить время закрытия запорных устройств;
 - б) уменьшить время закрытия запорных устройств;
 - в) время закрытия запорных устройств не влияет на возникновение гидравлического удара.
- 4. Причиной возникновения кавитационных явлений в трубопроводе является:**
- а) падение давления жидкости;
 - б) падение расхода жидкости;
 - в) повышение давления жидкости.
- 5. Кавитационные явления приводят к:**
- а) увеличению коэффициента местных сопротивлений;
 - б) увеличению потерь напора;
 - в) уменьшению коэффициента местных сопротивлений.
- 6. Что такое характеристика трубопровода?**
- а) зависимость давления на конце трубопровода от расхода жидкости;
 - б) зависимость суммарной потери напора от давления;
 - в) зависимость суммарной потери напора от расхода;
 - г) зависимость сопротивления трубопровода от его длины.
- 7. При подаче жидкости по параллельно соединенным трубопроводам 1,2 и 3 расход жидкости в них:**
- а) $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$;
 - б) $Q_1 > Q_2 > Q_3$;
 - в) $Q_1 < Q_2 < Q_3$;
 - г) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$.
- 8. Трубопровод по которому жидкость перекачивается из одной емкости в другую называется:**
- а) замкнутым;
 - б) разомкнутым;
 - в) кольцевым;
 - г) направленным.
- 9. Резкое повышение давления в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости называется:**
- а) гидравлическим ударом;
 - б) гидравлическим напором;
 - в) гидравлическим скачком;
 - г) гидравлическим прыжком.
- 10. Скорость распространения ударной волны в воде равна:**
- а) 1116 м/с;
 - б) 1230 м/с;
 - в) 1435 м/с;
 - г) 1534 м/с.

Раздел. 8. Контрольно- измерительная аппаратура.

- 1. Принцип действия механических или деформационных термометров основан:**
- а) на изменении линейных размеров тел с изменением температуры;
 - б) на изменении объемов тел с повышением температуры;
 - в) на изменении массы тел с изменением температуры.
- 2. Механические пружинные манометры применяют для измерения давления в пределах:**
- а) $1 \dots 5^9$ Па;

- б) до 10^9 Па;
- в) свыше 10^9 Па.

3. Вакуумметры применяют для измерения давления :

- а) выше атмосферного;
- б) для измерения абсолютного давления;
- в) для измерения давления ниже атмосферного.

4. Приборы для измерения количества жидкости называются:

- а) расходомерами;
- б) счетчиками;
- в) барометрами.

5. Приборы для измерения скорости движения жидкости называются:

- а) расходомерами;
- б) счетчиками;
- в) барометрами.

Раздел. 9. Гидравлические емкости и вспомогательные устройства.

1. _____ предназначен для накопления и возврата в гидравлическую систему энергии рабочей жидкости.

2. В зависимости от способа накопления энергии гидроаккумуляторы бывают :

- а) пневматические и механические;
- б) пружинные и пневматические;
- в) шестеренные и поршневые;
- г) пластинчатые и шестеренные.

3. Основным параметром резервуара, работающего под атмосферным давлением, является:

- а) подача;
- б) напор;
- в) объем;
- г) давление.

4. Объем пружинных гидроаккумуляторов определяют по формуле (где S – площадь поршня; h — деформация (усадка) пружины.)

- а) $v = s/h$;
- б) $V = Sh$;
- в) $V = S \cdot H$;

5. Перед работой предварительно полость поршневого пневматического гидроаккумулятора заряжается:

- а) воздухом с определенным давлением;
- б) газом с определенным давлением;
- в) смесью воздуха и газа;
- г) жидкостью.

6. При снижении давления жидкости в гидросистеме происходит:

- а) разряжение гидроаккумулятора;
- б) зарядка гидроаккумулятора;
- в) уменьшается подача жидкости в гидросистеме.

Раздел. 10. Регулирование скорости гидропривода.

1. По назначению гидравлические клапаны делятся на:

- а) напорные (предохранительные и переливные) и редуционные;
- б) редуционные и разностей давления;
- в) редуционные, напорные и разностей давления;
- г) напорные и разностей давления;

2. По конструкции переливные клапаны делятся на :

- а) шариковые и конусные;
- б) золотниковые, шариковые и конусные;
- в) золотниковые и конусные;
- г) шариковые и золотниковые.

3. Предохранительные клапаны служат для:

- а) предохранения гидроприводов от давления рабочих жидкостей, превышающих допустимое;
- б) поддержания определенного давления в напорной магистрали;
- в) снижения давления отводимого потока рабочей жидкости;
- г) свободного пропускания рабочей жидкости только в одном направлении.

4. Переливные клапана служат для:

- а) предохранения гидроприводов от давления рабочих жидкостей, превышающих допустимое;
- б) поддержания определенного давления в напорной магистрали;
- в) снижения давления отводимого потока рабочей жидкости;
- г) свободного пропускания рабочей жидкости только в одном направлении.

5. Обратные клапана служат для:

- а) предохранения гидроприводов от давления рабочих жидкостей, превышающих допустимое;
- б) поддержания определенного давления в напорной магистрали;
- в) свободного пропускания рабочей жидкости в обоих направлениях.
- г) свободного пропускания рабочей жидкости только в одном направлении.

7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

Шестой семестр

1-ый рейтинг контроль

1. Состав систем гидропневмавтоматики, основные особенности этих систем, сопоставление их с системами электропривода
2. Классификация уплотнительных устройств.
3. Понятия гидромеханического преобразователя.
4. Сферы применения систем гидропневмоавтоматики.
5. Реверсивность, регулируемость преобразователей.
6. Аппаратура для управления расходом рабочей жидкости.
7. Аппаратура для управления давлением рабочей жидкости.
8. Устройство и принцип действия поршневых и плунжерных насосов.
9. Классификация уплотнительных устройств возможность их применения по давлению, утечкам и др. признакам.
10. Устройство гидробаков.

2-ой рейтинг контроль

1. Назначение и принцип действия гидравлических аккумуляторов.
2. Схемы ступенчатого объемного регулирования скорости гидроприводов и их характеристика.
3. Выбор гибких и расчет жестких трубопроводов по давлению.
4. Назначение и принцип действия датчиков давления.
5. Понятие о чувствительности и устойчивости следящего гидропривода
6. Функции рабочей жидкости и требования к ее свойствам.
7. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
8. Материалы и конструкции уплотнительных устройств.
9. Понятие гидромеханического преобразователя.

10. Расчет и конструирование гидроцилиндров.

3- ий рейтинг контроль

1. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
2. Режимы течения жидкости.
3. Закон Паскаля.
4. Устройство и принцип действия роторно- зубчатых и роторно- пластинчатых преобразователей.
5. Гидравлические сопротивления и потери давления по длине канала и на местных сопротивлениях.
6. Виды и марки рабочих жидкостей их основные характеристики.
7. Назначение и принцип действия гидравлических аккумуляторов.
8. Назначение и принцип действия датчиков температуры, давления, расходомеров.
9. Режимы движения жидкости.
10. Потери напора при ламинарном течении жидкости.

Седьмой семестр

1- ий рейтинг контроль

1. Устройство и принцип действия золотниковых гидрораспределителей.
2. Назначение и принцип действия фильтров, сапунов и диспергаторов.
3. Понятие о чувствительности и устойчивости следящего гидропривода.
4. Потери напора при турбулентном течении жидкости.
5. Местные гидравлические сопротивления.
6. Плотности рабочих жидкостей гидросистем.
7. Вспениваемость рабочих жидкостей гидросистем.
8. Кавитация.
9. Уплотнения неподвижных соединений.
10. Устройство и принцип действия предохранительных клапанов гидросистем.
11. Гидравлические дроссели.

2- ий рейтинг контроль

1. Функции рабочих жидкостей гидросистем и требования к ее свойствам.
2. Устройство и принцип действия поршневых насосов.
3. Растворимость газов и электрические свойства рабочих жидкостей гидросистем.
4. Гидравлическая аппаратура для регулирования давления.
5. Гидравлические реле давления и времени.
6. Назначение и классификация трубопроводов.
7. Понятие гидромеханического преобразователя.
8. Гидравлические характеристики трубопроводов.
9. Гидроэнергетический баланс насосной установки.
10. Гидравлический удар в трубах.
11. Чувствительность точность и устойчивость гидроусилителей.

3- ий рейтинг контроль

1. Классификация уплотнительных устройств.
2. Приборы для измерения расхода жидкости.
3. Классификация теплообменников.
4. Дроссельное регулирование скорости потока рабочей жидкости гидросистемы.
5. Расчет и подбор гидроцилиндра.
6. Понятие гидромеханического преобразователя.

7. Выбор рабочей жидкости для гидросистемы.
8. Анализ теплового режима гидропривода.
9. Местные гидравлические сопротивления.
10. Приборы для измерения расхода жидкости
11. Понятие гидромеханического преобразователя..
12. Расчет и конструирование гидроцилиндров.
13. Устройство и принцип действия золотниковых гидрораспределителей.
14. Функций рабочей жидкости и требования к ее свойствам.
15. Режимы движения жидкости.
16. Дроссельное регулирование скорости потока рабочей жидкости гидросистемы.
17. Режимы движения жидкости
18. Местные гидравлические сопротивления.
19. Назначение и принцип действия гидравлических аккумуляторов.

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

Вопросы выносимые на зачет

1. Состав систем гидропневмоавтоматики, основные особенности этих систем, сопоставление их с системами электропривода.
2. Классификация уплотнительных устройств.
3. Понятия гидромеханического преобразователя.
4. Сферы применения систем гидропневмоавтоматики.
5. Реверсивность, регулируемость преобразователей.
6. Аппаратура для управления расходом рабочей жидкости.
7. Аппаратура для управления давлением рабочей жидкости.
8. Устройство и принцип действия поршневых и плунжерных насосов.
9. Классификация уплотнительных устройств возможность их применения по давлению, утечкам и др. признакам.
10. Устройство гидробаков.
11. Назначение и принцип действия гидравлических аккумуляторов.
12. Схемы ступенчатого объемного регулирования скорости гидроприводов и их характеристика.
13. Выбор гибких и расчет жестких трубопроводов по давлению.
14. Назначение и принцип действия датчиков давления.
15. Понятие о чувствительности и устойчивости следящего гидропривода
16. Функции рабочей жидкости и требования к ее свойствам.
17. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
18. Материалы и конструкции уплотнительных устройств.
19. Понятие гидромеханического преобразователя.
20. Расчет и конструирование гидроцилиндров.
21. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
22. Режимы течения жидкости.
23. Закон Паскаля.
24. Устройство и принцип действия роторно- зубчатых и роторно- пластинчатых преобразователей.
25. Гидравлические сопротивления и потери давления по длине канала и на местных сопротивлениях.
26. Виды и марки рабочих жидкостей их основные характеристики.
27. Назначение и принцип действия гидравлических аккумуляторов.
28. Назначение и принцип действия датчиков температуры, давления, расходомеров.
29. Режимы движения жидкости.

30. Потери напора при ламинарном течении жидкости.

Вопросы выносимые на экзамен

1. Устройство и принцип действия золотниковых гидрораспределителей.
2. Назначение и принцип действия фильтров, сапунов и диспергаторов.
3. Понятие о чувствительности и устойчивости следящего гидропривода.
4. Потери напора при турбулентном течении жидкости.
5. Местные гидравлические сопротивления.
6. Плотности рабочих жидкостей гидросистем.
7. Вспениваемость рабочих жидкостей гидросистем.
8. Кавитация.
9. Уплотнения неподвижных соединений.
10. Устройство и принцип действия предохранительных клапанов гидросистем.
11. Гидравлические дроссели.
12. Функции рабочих жидкостей гидросистем и требования к ее свойствам.
13. Устройство и принцип действия поршневых насосов.
14. Растворимость газов и электрические свойства рабочих жидкостей гидросистем.
15. Гидравлическая аппаратура для регулирования давления.
16. Гидравлические реле давления и времени.
17. Назначение и классификация трубопроводов.
18. Понятие гидромеханического преобразователя.
19. Гидравлические характеристики трубопроводов.
20. Гидроэнергетический баланс насосной установки.
21. Гидравлический удар в трубах.
22. Чувствительность точность и устойчивость гидроусилителей.
23. Расчет размеров и подбор гидродвигателя для гидросистемы.
24. Классификация уплотнительных устройств.
25. Приборы для измерения расхода жидкости.
26. Классификация теплообменников.
27. Дроссельное регулирование скорости потока рабочей жидкости гидросистемы.
28. Расчет и подбор гидроцилиндра.
29. Понятие гидромеханического преобразователя.
30. Выбор рабочей жидкости для гидросистемы.
31. Анализ теплового режима гидропривода.
32. Местные гидравлические сопротивления.
33. Приборы для измерения расхода жидкости
34. Понятие гидромеханического преобразователя..
35. Расчет и конструирование гидроцилиндров.
36. Устройство и принцип действия золотниковых гидрораспределителей.
37. Функций рабочей жидкости и требования к ее свойствам.
38. Режимы движения жидкости.
39. Дроссельное регулирование скорости потока рабочей жидкости гидросистемы.
40. Режимы движения жидкости
41. Местные гидравлические сопротивления.
42. Назначение и принцип действия гидравлических аккумуляторов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о

балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. **Лозовецкий В.В.** Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: [Текст]: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. -560 с.
2. **Чмиль, В. П.** Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин / В. П. Чмиль. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 272 с.
<https://e.lanbook.com/book/102245>

Дополнительная литература:

3. Гидравлика, **гидромашины** и гидропневмопривод: [Текст] : учебное пособие / ред. С. П. Стесин. - 4-е изд., стер. - М : Изд. центр Академия, 2008. - 336 с.
4. Новиков, А.П. Гидравлика, гидропривод и гидросистемы[Электронный ресурс]. : учебное пособие / А.П. Новиков, И.Ю. Кондратенко. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. - 151 с. – Режим доступа:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142404>
5. Мишхожев В.Х. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Текст]: учебное пособие для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной и заочной форм обучения/ В.Х. Мишхожев. - Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018.-164 с.
6. Гидроавтоматика : учебно-методический документ к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Направленности «Автомобили и автомобильное хозяйство» очной и заочной форм обучения / Кабардино-Балкарский ГАУ ; сост.: В. Х. Мишхожев, А.Д. Бекаров, А.Х. Габаев. - Нальчик : КБГАУ, 2021. - 411 с. on-line. - ~Б. ц. - Текст : электронный

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>

- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
 Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
 Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
 АО «Антиплагиат»
 Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
 ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Оборудование торговых предприятий»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;

- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они ознакамливаются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика» рассчитана на изучение в два семестра и заканчивается экзаменом.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 301, 416) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: насосная установка, объемный гидропривод ГСТ-90, шестеренный насос НШ-32, пластинчатый насос, консольный насос, вихревой насос, макеты, плакаты.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет