

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, ОБРАЗОВАНИЯ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ИСиЭ
Кафедра «Тракторы и автомоби-
ли»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института

Кузьмин Н.В.

«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРОПНЕВМОПРИВОД ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код, наименование)

Направленность (профиль) «Технические системы в агробизнесе»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Филимонов К. В., к.т.н.; 21.02.2022 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», № 813 от 23.08.2017 г. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства» №555Н от 02.09.2022 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры, протокол № 3 от 21.02.2022 г.

Зав. кафедрой «Тракторы и автомобили» Кузнецов А. В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

21.02.2022 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ, протокол № 8 от 30.03.2022 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Доржиев А. А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

30.03.2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06
«Агроинженерия» Семенов А. В. к.т.н., доцент 30.03.2022 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Оглавление

Аннотация	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	13
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	13
Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	13
Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	13
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	16
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	16
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	21
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	22
ИЗМЕНЕНИЯ	<i>Ош</i>
<i>ибка! Закладка не определена.</i>	

Аннотация

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе». Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Тракторы и автомобили».

Предшествующие курсы, на которые непосредственно базируется дисциплина «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе», являются «Детали машин и основы конструирования», «Введение в специальность», «Средства малой механизации», «Материаловедение, Технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Тракторы и автомобили», «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Сельскохозяйственные машины», «Машины и оборудование в животноводстве».

Особенностью дисциплины является активное использование документального видеоматериала.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника ПК-7 способен организовывать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сельскохозяйственным производством.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студента.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 14 часов, в том числе 4 интерактивных, 30 часов лабораторных работ, в том числе 6 интерактивных и 64 часа самостоятельной работы студента.

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

Цель освоения дисциплины «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе» – изучение особенностей работы, параметров и характеристик основных типов гидро- и пневмомашин и гидропневмоаппаратуры, приобретение знаний по назначению и устройству гидравлического и пневматического привода самоходной и мобильной техники сельскохозяйственного назначения, используемой на предприятиях АПК Красноярского края и страны в целом. Дисциплина «Гидропневмопривод технических

систем в агропромышленном комплексе» способствует формированию у студентов знаний, умений, компетенций, являющихся основой для их дальнейшего обучения и трудовой деятельности, а также навыков работы с учебной и научно-методической литературой.

Задачи изучения дисциплины «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе»:

- подготовить специалистов, владеющих знаниями по компоновке гидро и пневмо привода, способных к освоению на практике основных методов расчёта гидро- и пневмосистем тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин, в транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании, широко применяемых в АПК края и страны;
- изучить назначение, принцип работы и устройство гидро- и пневмопривода сельскохозяйственной техники;
- изучить типовые гидравлические и пневматические схемы существующих механизмов, агрегатов и технологических линий АПК края;
- изучить основы проектирования и расчёта параметров гидропневмопривода;
- изучить основные правила эксплуатации гидропневмопривода, охраны труда и окружающей среды при работе сельскохозяйственной техники в АПК края и страны;
- быть готовым к проектированию и грамотной эксплуатации гидро- и пневматического оборудования сельскохозяйственного назначения.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	способен организовывать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	<u>Знать:</u> устройство, принципы работы, тенденции развития гидравлических и пневматических систем, в значительной степени обеспечивающих максимальную производительность, безопасность и комфортабельность перевозки грузов и пассажиров; конструктивные и организационные особенности эксплуатации автотранспортных средств, оснащённых гидропневмоприводом
		<u>Уметь:</u> проводить анализ конструкции гидро- и пневмопривода для определения методов его эксплуатации, использовать возможности гидропневмопривода транспортного средства с высокими показателями эффективности
		<u>Владеть:</u> навыками практической оценки работоспособности, устранения неисправностей и выполнения работ по техническому обслуживанию отдельных элементов и систем гидравлического и пневматического привода.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 5	№ 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	3	108		108
Контактная работа		44		44
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		14		14 / 4
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		30		30 / 6
Самостоятельная работа (СРС)		64		64
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		40		40
самоподготовка к текущему контролю знаний		10		10
подготовка к зачету		4		4
Вид контроля:				зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	
Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование	54	8/2	14/2	32
Мод. ед. 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	5	1	2	2
Тема 1.1. Типы гидросистем	5	1	2	2
Мод. ед. 2. Элементы и устройства объемного привода	17	3	4	10
Тема 2.1. Гидравлические насосы	4	1	1	2
Тема 2.2. Гидромоторы и гидроцилиндры	7	1	2	4
Тема 2.3. Регулирующие и распределительные устройства	6	1	1	4
Мод. ед. 3. Рабочие жидкости гидроприводов	4			4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на мо- дуль	Кон- тактная работа		Внеау- дитор- ная ра- бота (СРС)
		Л	ЛР	
Тема 3.1. Изучение рабочих жидкостей	4			4
Мод. ед. 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования	4		2	2
Тема 4.1. Испытание и регулирование гидроаппаратуры	4		2/2	2
Мод. ед. 5. Принципиальные схемы гидроприводов	6		2	4
Тема 5.1. Составление и расчет схем. Регулирование приводов	3		1	2
Тема 5.2. Гидропривод навесных систем тракторов	3		1	2
Мод. ед. 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы	10	2/1	2	6
Тема 6.1. Системы управления поворотом машин	4	1/1	1	2
Тема 6.2. Системы управления коробками передач	4	1	1	2
Тема 6.3. Системы силового и позиционного регулирования и контроля	2			2
Мод. ед. 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии	8	2/1	2	4
Тема 7.1. Гидрообъемный привод хода машин	4	1/1	1	2
Тема 7.2. Гидродинамические передачи и трансмиссии с гидротрансформаторами	4	1	1	2
Модуль 2. Пневматические системы	54	6/2	16/4	32
Мод. ед. 8. Общие сведения о ПП	12	2/2	4	6
Тема 8.1. Структура ПП, требования к приводу	5	1/1	2	2
Тема 8.2. Схемы пневматического тормозного привода	7	1/1	2	4
Мод. ед. 9. Сжатый воздух и его источник	12	2	4	6
Тема 9.1. Аппараты подготовки и аккумуляирования сжатого воздуха	12	2	4	6
Мод. ед. 10. Структурные элементы ПП	14	2	2	10
Тема 10.1. Органы управления ПП. Аппараты и элементы передаточного механизма ПП	8	1	1	6
Тема 10.2. Исполнительные органы ПП	6	1	1	4
Мод. ед. 11. Испытание и диагностирование ПП	16	0	6	10
Тема 11.1. Система контроля работоспособности и сигнализации ПП	4	0	2	2
Тема 11.2. Диагностирование и техническое обслуживание ПП	12	0	4/2	8
ИТОГО	108	14/4	30/6	64

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование

Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин.

На занятиях в рамках данного модуля даются общие сведения о гидравлическом приводе, классификация и состав оборудования.

Модульная единица 2. Элементы и устройства объемного гидропривода

Студенты получают информацию о гидромашинах самоходной техники сельскохозяйственного назначения.

Модульная единица 3. Рабочие жидкости гидроприводов.

Студенты узнают о технических жидкостях, используемых в гидроприводах.

Модульная единица 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования

Студенты осваивают вопросы диагностики и ремонта гидросистем.

Модульная единица 5. Принципиальные схемы гидроприводов

Занятия посвящены чтению и составлению технической документации на гидрофицированные механизмы.

Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы

Студенты знакомятся с гидросхемами усилителей, сервоприводов и исполнительных механизмов управления.

Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии

Занятия посвящены изучению компоновки и принципа работы гидравлических ртнрансмиссий различных типов.

Модуль 2. Пневматические системы

Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом приводе

Студенты понимают функции пневмопривода и его структуру, требования к тормозному пневмоприводу. Изучают схемы пневматического тормозного привода.

Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник

Сжатый воздух рассматривается как рабочее тело пневматической тормозной системы. Изучается система подготовки сжатого воздуха: компрессор, аппараты подготовки и аккумулирования сжатого воздуха.

Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода

На занятиях рассматривается номенклатура и классификация аппаратов и элементов органов управления, передаточного механизма пневматического привода, исполнительных органов пневмопривода одиночных машин и транспортных поездов.

Модульная единица 11. Испытание и диагностирование пневмопривода

Даются характеристики систем и аппаратов пневмоприводов, методы испытаний систем и аппаратов по определению показателей и характеристик их работы. Студенты знакомятся с оборудованием и аппаратурой, проводят испытания систем и аппаратов пневмопривода.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	I модуль обучения. Гидропривод и гидрооборудование			8/2
	Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	Лекция №1. Гидропривод машин. Классификация, состав. Основные параметры	тестирование	1
	Модульная единица 2. Элементы и устройства объемного гидропривода	Лекция №2. Гидравлические насосы	тестирование	1
		Лекция № 3. Гидромоторы и гидроцилиндры	тестирование	1
		Лекция № 4. Регулирующие и распределительные устройства	тестирование	1
	Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы	Лекция № 5. Системы управления поворотом машин	тестирование	1/1
		Лекция № 6. Системы управления коробками передач	тестирование	1
	Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии	Лекция № 7. Гидрообъемный привод хода машин	тестирование	1/1
		Лекция № 8. Гидродинамические передачи и трансмиссии с гидротрансформаторами	тестирование	1
2.	II модуль обучения. Пневматические системы			6/2
	Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом приводе	Лекция № 9. Функции пневмопривода и его структура. Требования к ПП.	тестирование	2/2
	Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода	Лекция № 10. Характеристики систем и аппаратов пневмоприводов. Методы испытаний систем и аппаратов ПП по определению показате-	тестирование	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		лей и характеристик их работы.		
	Модульная единица 11. Испытание и диагностирование пневмопривода	Лекция № 11. Системы контроля работоспособности и сигнализации ПП.	тестирование	2
	ИТОГО		зачёт	14/4

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование			14 /2
	Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	Занятие №1. Типовые гидросистемы	защита отчетов, тестирование	2
	Модульная единица 2. Элементы и устройства объемного гидропривода	Занятие №2. Гидравлические насосы	защита отчетов, тестирование	1
		Занятие № 3. Гидромоторы и гидроцилиндры	защита отчетов, тестирование	2
		Занятие № 4. Регулирующие и распределительные устройства	защита отчетов, тестирование	1
	Модульная единица 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования	Занятие № 6. Испытание привода с дроссельным регулированием	защита отчетов, тестирование	2/2
	Модульная единица 5. Принципиальные схемы гидроприводов	Занятие № 7. Составление и проверочный расчет схем	защита отчетов, тестирование	1
		Занятие № 8. Гидропривод навесных систем тракторов (ГСУН)	защита отчетов, тестирование	1

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
	Модульная единица 6. Следящие, усили- вающие и контроли- рующие гидравличе- ские системы	Занятие № 9. Системы управления поворотом машин (ГСУП)	защита отчет- тов, тестиро- вание	1
		Занятие № 10. Системы управления коробками пе- редач (ГСУКП)	защита отчет- тов, тестиро- вание	1
	Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии	Занятие № 12. Гидрообъ- ёмный привод хода ма- шин (ГСТ)	защита отчет- тов, тестиро- вание	1
		Занятие № 13. Гидроди- намические передачи и трансмиссии с гидро- трансформаторами	защита отчет- тов, тестиро- вание	1
2.	Модуль 2. Пневматические системы			16/4
	Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом при- воде	Занятие № 14 (Выездное занятие на автотранс- портное предприятие). Знакомство с компонов- кой элементов ПП на АТС и тяговых машинах, ста- ционарным пневматиче- ским оборудованием и инструментами	защита отчет- тов, тестиро- вание	2
		Занятие № 15. Основные элементы пневмоаппара- тов	защита отчет- тов, тестиро- вание	2
	Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник	Занятие № 16. Система подготовки сжатого воз- духа.	защита отчет- тов, тестиро- вание	4
	Модульная единица 10. Структурные элементы пневмо- привода	Занятие № 17. Рабочая тормозная система.	защита отчет- тов, тестиро- вание	1
		Занятие № 18. Распреде- ление тормозных сил по осям транспортного средства	защита отчет- тов, тестиро- вание	1
	Модульная единица 11. Испытание и ди- агностирование пневмопривода	Занятие № 19. Система контроля работоспособно- сти и сигнализации ПП	защита отчет- тов, тестиро- вание	2
		Занятие № 20. Диагности- рование и техническое обслуживание ПП	защита отчет- тов, тестиро- вание	4/4
	Итого			30/6

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
I модуль обучения (Введение в специальность)			32
1	Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	1. Основные параметры гидропривода 2. Система СИ, МКГС и другие 3. Типы гидросистем по виду движения выходного звена 4. Виды гидросистем по типу гидропередачи	2
2	Модульная единица 2. Элементы и устройства объемного гидропривода	5. Основные параметры гидроаппаратуры 6. Схемы принципа действия гидромашин 7. Передача энергии, потери энергии 8. Конструктивные схемы 9. Особенности применения	10
3	Модульная единица 3. Рабочие жидкости гидроприводов	10. Уточнение характерных свойств рабочих жидкостей, особенности использования в современной технике	4
4	Модульная единица 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования	11. Расчёт основных параметров надёжности гидромашин 12. Построение эпюр распределения нагрузки на металлоконструкции 13. Типовые схемы нагружения корпусов гидроаппаратов	2
5	Модульная единица 5. Принципиальные схемы гидроприводов	14. Чтение схем гидропривода рабочего оборудования сельхозтехники различного назначения 15. Составление схем по техзаданию	4
6	Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы	16. Уточнение схем гидроусилителей и безнасосных гидростем типа «гидравлический рычаг» 17. Сервоприводы гидрофицированных машин	6
7	Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические транс-	18. Типы гидрообъемных трансмиссий строительной и дорожной техники 19. Расчёт проекта гидравлической трансмиссии	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	миссии		
II модуль обучения. Пневматические системы			32
1	Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом приводе	20. Уяснить роль изучаемого сегмента приводов в народном хозяйстве страны. Рассмотреть возможности применения пневматического привода в конструкции мобильной техники и стационарных машин различного назначения. 21. Рассмотреть географию расположения машиностроительных заводов, выпускающих элементы ПТП. 22. Сопоставить функции и структуру приводов: механического, гидравлического, электрического с пневматическим, выявить достоинства и недостатки каждого. 23. Изучить направления повышения коэффициента усиления тормозной системы. 24. Ознакомиться с требованиями к ПТП сочлененных транспортных средств. Рассмотреть схемы привода тормозов многосвязных транспортных поездов, пути их совершенствования, перспективного развития. 25. Ознакомиться с экологическими требованиями к ПТП.	6
2	Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник	26. Изучить состав и физические свойства воздуха. 27. Рассмотреть устройство и принцип действия аппаратов подготовки сжатого воздуха: встроенных фильтров, регуляторов давления с включением разгрузочного устройства, термодинамических влагомаслоотделителей, автоматических клапанов слива конденсата, воздухоосушителей абсорбционного типа, четверных защитных клапанов. 28. Рассмотреть влияние различных природно-производственных условий на возможные неисправности аппаратов подготовки сжатого воздуха и характерные признаки неисправностей. 29. Ознакомиться с перспективными техническими решениями, направленными на	6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		снижение затрат мощности на подготовку запасов воздуха.	
3	Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода	30. Изучить номенклатуру и классификацию аппаратов и элементов органов управления РТС, СТС, ЗТС, ВТС одиночных машин и транспортных проездов. 31. Уяснить понятия: аналоговый и релейный тормозной кран, тормозные краны прямого и обратного действия. 32. Рассмотреть влияние эксплуатационных факторов на работу систем управления и пути повышения их быстродействия. 33. Прогнозировать основные тенденции совершенствования конструкции аппаратов и элементов органов управления МЭС и АТС.	10
4	Модульная единица 11. Испытание и диагностирование пневмопривода	34. Изучить номенклатуру и классификацию аппаратов и элементов передаточного механизма СТС, ЗТС, ВТС одиночных машин и транспортных проездов. 35. Ознакомиться с устройством и работой модуляторов давления с пневмологикой и микропроцессорных АБС. 36. Рассмотреть варианты коммуникации и соединительную арматуру металлических, пластмассовых, трубопроводов и тормозных шлангов.	10
Всего			64

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
способен организовывать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования (ПК-7)	(№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11)	(№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16)	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	защита отчетов по ЛР	зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Красноярский государственный аграрный университет / url: <http://www.kgau.ru/>
2. Свободная энциклопедия / url: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Сельхозтехника Ростсельмаш / url: <https://rostselmash.com/>
4. Видеохостинг / url: <https://www.youtube.com/>
5. Официальный сайт компании John Deere в России / url: <https://www.deere.ru/ru/>
6. Минский тракторный завод / url: <http://www.belarus-tractor.com/>
7. Сельхозтехника Амазоне / url: <https://www.amazone.ru/>
8. Техника Клаас / url: <https://www.claas.ru/>
9. Официальный сайт завода / url: <https://azgaz.ru/>
10. Петербургский тракторный завод / url: <http://kirovets-ptz.com/>
11. Телеканал Дискавери / url: <https://www.discoverychannel.ru/>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Справочная правовая система «Консультант+»
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2017 года).
5. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы ведущим преподавателем дисциплины в следующих формах:

- письменные домашние задания;
- выполнение письменных работ на занятиях;
- устный доклад перед аудиторией по окончании отведённого времени для подготовки в соответствии с выданным заданием;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача, отчетов и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета по результатам работы студента в течение семестра в соответствии с рейтинг-планом.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Трудоемкость модулей и видов учебной работы в баллах по дисциплине «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе»
III курса на 6 семестр



Учебная неделя	Практические занятия	Баллы	Учебная неделя	Практические занятия	Баллы
1, 2	Л.Р. № 1, 2	0...6	11, 12	Л.Р. №11, 12	0...6
3, 4	Л.Р. № 3, 4	0...6	13, 14	Л.Р. № 13, 14	0...6
5, 6	Л.Р. № 5, 6	0...6	15, 16	Л.Р. № 15, 16	0...6
7,8	Л.Р. № 7, 8	0...6	17, 18	Л.Р. № 17, 18	0...6
9, 10	Л.Р. № 9, 10	0...6		Л.Р. № 19, 20	0...6
	Промежуточный контроль	0...10		Тестирование	0...10
				Зачёт	0...20

Примечание

1. Участие в практическом занятии и написание отчета – 4 б.
2. Выполнение доклада на практическом занятии – 10 б.
3. Тестирование: удовл. – 4 б.; хорошо – 6 б.; отлично – 8 б.
4. Подготовка реферата по теме – 5 б.
5. Защита реферата – 5 б.

Примечание: для допуска к зачету необходимо набрать не менее **20 баллов**

Критерии оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60...100	зачет

Минимальное количество баллов составляет: 60

По 1 дисциплинарному модулю – выполнение всех практических занятий и написание отчетов.

По 2 дисциплинарному модулю – выполнение всех практических занятий и написание отчетов и реферата.

Промежуточный контроль по дисциплине представляет собой зачет по результатам рейтинга студента.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятия	Аудитория	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Л	660074, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2.	
Л	Ауд. 4 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Парты, доска меловая, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: акустическая система инсталляционная AMIS 30W компьютер Cel3000 MB Giga-bit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung, мультимедийная установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG, Микшер-усилитель AMIS 250 6-канальный.
ЛПЗ	Ауд. 22а – лаборатория испытания тракторов и автомобилей	Парты, доска меловая, стенд для испытания и регулирования пневматической системы автомобиля КамАЗ; разрезы агрегатов гидро и пневмосистем автомобилей и тракторов. Передвижная компрессорная установка, стенд для проверки аппаратов подготовки сжатого воздуха и контрольные манометры. Верстак слесарный, инструментальный набор слесаря, аппараты пневмопривода тормозного управления, измерительный инструмент, комплекс учебных плакатов и справочные материалы.
СРС	Ауд. 30 – аудитория для самостоятельной работы, Института инженерных систем и энергетики	Парты, стулья, доска меловая, компьютеры Cel3000 MB Giga-bit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung – 12 шт. выход в Internet.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (14 часов), лабораторные (30 часов). Самостоятельная работа (54 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, коллоквиум, семинар.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью оценивания участия в учебном процессе выставлением баллов в рамках рейтинговой системы и в виде тестирования. Форма промежуточного контроля – зачёт.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать теоретический материал, готовить доклады и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным и раздаточным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем дисциплины может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях, поэтому подготовка к сдаче зачёта и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Основным видом самостоятельной работы студентов является теоретическая подготовка к практическим работам, а также проработка теоретических вопросов по пройденным темам лекционных и практических занятий. Основной задачей при выполнении СРС является глубокое изучение тем с использованием основных и дополнительных источников литературы.

Для самостоятельной оценки качества усвоения дисциплины рекомендуется использовать контрольные вопросы, представленные в приложении к рабочей программе.

По соответствующим разделам (модульным единицам) в процессе выполнения практических занятий используются: демонстрация механизмов и машин, видеоматериалы, презентации, слайды и наглядный материал. Особое внимание уделяется разнообразию конструктивных решений и технологий.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ не предусмотрены ввиду отсутствия такой категории студентов, что вызвано требованиями к состоянию здоровья абитуриентов и перечню предоставляемых документов при поступлении в вуз на данное направление, в том числе результатов медосмотра. Паспорт специальности и трудоёмкость деятельности выпускника не предусматривает трудовую деятельность инвалидов и лиц с ОВЗ на предприятиях АПК.

10. Образовательные технологии

Таблица 13. Образовательные технологии

Название раздела дисциплины	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1. Общие сведения о пневматическом приводе	Лекция мод. ед. 8. Введение. Цели и задачи модуля. Функции ПП Требования к ПП. Схемы ПП	Форма проведения – активная. Подход к проведению - обратная связь. Способ предоставления материала - видео-лекция с элементами графической анимации	4
	Лабораторная работа мод. 8 (Выездное занятие на автотранспортное предприятие)	Форма проведения – активная: выездное занятие на автотранспортное предприятие. Подход к проведению - обратная связь. Способ предоставления материала: мастер-классы экспертов и специалистов в области эксплуатации и технического сервиса (представители российских и зарубежных компаний – производителей). Круг вопросов: ➤ компоновка элементов пневматического привода на АТС, тяговых машинах, прицепах к ним, ➤ сопоставление технических характеристик отечественных и иностранных АТС ➤ ввод в эксплуатацию ТС, регламент сервисного обслуживания, ➤ устройство стационарного пневматического оборудования и инструментов	4
	Лабораторная работа мод. ед. 9. Основные элементы пневмоаппаратов.	Форма проведения – активная. Подход к проведению - работа в малых группах. Способ предоставления материала - моделирование ситуаций (проведение сборочно-разборочных операций ПА, операций дефектации элементов ПА)	4
Модуль 2. Сжатый воздух и его источник	Лабораторная работа мод. ед. 10. Система подготовки сжатого воздуха.	Форма проведения – активная. Подход к проведению - работа в малых группах. Способ предоставления материала - метод case-study (моделирование неисправностей пневмоаппаратов, прогнозирование последствий, устранение неисправностей или обслуживание аппаратов и их испытание)	2
Модуль 3. Структурные элементы пневмопривода тормозов	Лабораторная работа мод. ед. 11. Рабочая тормозная система.	Форма проведения – активная. Подход к проведению - работа в малых группах. Способ предоставления материала - метод case-study (моделирование неисправностей РТС, прогнозирование последствий, устранение неисправностей или об-	2

Название раздела дисциплины	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
		служивание аппаратов РТС и их испытание. Общее диагностирование РТС)	
Модуль 4. Испытание и диагностирование ПТП	Лабораторная работа мод. ед. 11. Распределение тормозных сил по осям транспортного средства.	Форма проведения – активная. Подход к проведению - работа в малых группах. Способ предоставления материала - метод case-study (практическое моделирование параметров и расчет показателей тормозной системы)	4

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Виды дополнений и изменений	Дата утверждения изменения и/или дополнения к РПД. Подпись председателя МКИ

Программу разработал:

Филимонов К. В., к.т.н., доц.

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Тракторы и автомобили Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия
 Дисциплина Гидротехнический комплекс в агропродовольственном комплексе

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания				Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библи.	Каф.				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12		
Основная												
Практические занятия, СРС	Гидропривод сельскохозяйственной техники	Хорош, И.А.	Изд-во КрасГАУ	2006	+		+	+		75	42	
Практические занятия, СРС	Тракторы: учебник	Родичев, В.А.	ПрофОбрИздат	2001		+		+		50	3	
Практические занятия, СРС	Автомобили: учебник	Богатырёв, А.В.	Колос	2006	+		+			50	50	
Лекции, практические занятия, СРС	Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: учебник, Кн.1	Гельман, Б.М., Мосвин, М.В.	Колос	1996	+		+	+		75	32	
Лекции, практические занятия, СРС	Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: учебник, Кн.2	Гельман, Б.М., Мосвин, М.В.	Колос	1996	+		+	+		75	36	
	Курсовое и дипломное проектирование по гидроприводу самоходных машин: учеб. пособие	Каверзин, С.В.	Офсет	1997	+		+	-		10	35	

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
1	Гидропривод в кузовно-штамповочном оборудовании: учеб. пособие	Корнилов, В.В.	Машиностроение	2002	+		+	-	15	2
Практические, СРС	Пневматический тормозной привод автотранспортных средств. Устройство и эксплуатация	Л.В. Гуревич, Р.А. Метамуд	М.: Транспорт	1988						
Лекции, практические занятия, СРС	Пневматический привод сельскохозяйственной и дорожной техники	Хорош, Н.И. Селиванов, И.А. Хорош	Краснояр. гос. аграр. ун-т.	1997						
Практические занятия, СРС	Испытание и регулирование пневматического тормозного привода	Филимонов К.В.	Краснояр. гос. аграр. ун-т	2010						
Дополнительная										
Лекции, практические занятия, СРС	Топливо, смазочные материалы и технические жидкости	Н.И. Селиванов, Н.В. Кузьмин	Красноярск: КрасГАУ	2008	Печ.	Электр.	+	+	7	70
Практические занятия, СРС	Практикум по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов	А.А. Васильев, М.Л. Октябрьский	Красноярск: КрасГАУ	2010	Печ.		+		15	72

Директор Научной библиотеки

Handwritten signature

Рецензия

На рабочую программу по дисциплине «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе» для направления подготовки бакалавров высшего образования 35.03.06 Агроинженерия.

Рабочая программа учебной дисциплины имеет структуру и включает разделы, определённые рабочим учебным планом подготовки бакалавров.

Методологически правильно разработанные автором трудоёмкость и содержание модулей и модульных единиц дисциплины соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования для указанной специальности. Содержание практических занятий дисциплины включает ознакомление студентов с конструкцией гидромашин, пневмомашин, пневмо- и гидроаппаратов, с пневмо- и гидросистемами привода механизмов и оборудования. Самостоятельная работа направлена на подготовку к практическим занятиям при выполнении модульных единиц программы по отдельным подразделам, включающим особенности устройства и принципов работы гидро- и пневмооборудования сельскохозяйственной и дорожной техники.

Авторами предложена тематика и перечень контрольных вопросов для оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.

Материально-техническое и методологическое обеспечение дисциплины свидетельствует о возможности достижения необходимого базового уровня высшего профессионального образования по направлению «Агроинженерия».

Считаю, что рабочая программа дисциплины «Гидропневмопривод технических систем в агропромышленном комплексе» может быть использована для организации учебного процесса и подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Зав. кафедрой АвиаГСМ ИНиГ
ФГАОУ ВО СФУ,
канд. техн. наук, доцент



Кайзер Ю.Ф.