

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

Институт инженерных систем и энергетики  
Кафедра «Тракторы и автомобили»

**СОГЛАСОВАНО:**  
Директор института  
Н.В. Кузьмин

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор Красноярского ГАУ  
Пыжикова Н.И.

" 29 " февраля 2024 г.

" 29 " марта 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК

ФГОС ВО

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
(код, наименование)

Специализация Технические средства агропромышленного комплекса

Курс 4

Семестр (ы) 7, 8

Форма обучения очная

Квалификация выпускника специалист



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025

Красноярск, 2024

Составители: Филимонов Константин Владимирович, к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 25 » 01 2024 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и примерной основной профессиональной образовательной программы (при наличии) \_\_\_\_\_, профессионального стандарта № 935 от 11.08.2020.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 5 « 25 » 01 2024 г.

Зав. кафедрой Кузнецов А.В., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 25 » 01 2024 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 5 «31» января 2024г.

Председатель методической комиссии

Доржеев А.А., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» января 2024г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 23.05.01

Кузнецов А.В., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» января 2024г.

## 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 .....	8
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	8
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	10
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия.....	11
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	13
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	15
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	15
Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	15
Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	15
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....	16
Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....	18
5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	19
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9).....	19
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	19
6.3. Программное обеспечение .....	19
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций ...	22
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	23
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	24
9.1. Методические рекомендации для обучающихся.....	18
9.2. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	18
Изменения .....	26

## **Аннотация**

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» относится к формируемой части Блока 1 дисциплин подготовки студентов по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация Технические средства агропромышленного комплекса. Дисциплина реализуется в Институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Тракторы и автомобили».

Предшествующие курсы, на которые непосредственно базируется дисциплина «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК», являются Физика, Математика, Инженерная графика, Детали машин и основы конструирования, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Топливо и смазочные материалы, Тракторы и автомобили, Сельскохозяйственные машины.

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Надёжность технических систем, Ремонт и утилизация технических средств АПК, Методы и технические средства испытания сельскохозяйственной техники, Теория и конструкция технических средств в животноводстве, Типаж и эксплуатация технологического оборудования.

Особенностью дисциплины является активное использование документального видеоматериала.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4 и ПК-5 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сельскохозяйственным производством.

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

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия в объёме 30 часов, 46 часов лабораторных работ и 68 часов самостоятельной работы студента.

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

Цель освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» - 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 «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» 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 «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК»:

- подготовить специалистов, владеющих знаниями по компоновке гидро и пневмопривода, 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 и дорожной 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 и другой технологической 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
<b>ПК-2</b>	способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<b>Знать:</b> основные понятия и методы технического обслуживания, ремонта и эксплуатации гидро- и пневмопривода самоходных машин, устройство и работу элементов гидрооборудования, основные правила эксплуатации и технического обслуживания гидро- и пневмосистем, сущность явлений, происходящих в потоке жидкости при эксплуатации гидропривода, технологические особенности работы на гидрофицированных машинах.
		<b>Уметь:</b> читать и составлять схемы гидроприводов, вести проектный и проверочный расчеты гидросхем с целью подбора устройств и проверки их работоспособности оценивать и прогнозировать состояние гидросистем и причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
		<b>Владеть:</b> методикой выбора рабочей жидкости, знать правила испытаний, эксплуатации и диагностирования гидроприводов, уметь определять основные неисправности гидросистем.

<b>ПК-3</b>	способен проводить испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники	<u>Знать:</u> 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.
<b>ПК-4</b>	способен планировать и организовывать испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов	<u>Знать:</u> основные принципы проведения испытаний и исследований работоспособного состояния гидропневмопривода самоходных машин, правила представления отчётной технической документации
		<u>Уметь:</u> планировать исследовательские работы в условиях сельскохозяйственного производства, читать и править схемы гидроприводов, проводить подбор устройств и проверять их работоспособность, уточнять причины отказов агрегатов.
		<u>Владеть:</u> методикой планирования и организации натуральных экспериментов, испытаний, эксплуатации и диагностирования гидроприводов, методами выявления основных неисправностей гидросистем.
<b>ПК-5</b>	способен проводить анализ тенденций развития автотранспортных средств и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований автотранспортных средств и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<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 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 7	№ 8
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>		<b>78</b>	<b>32</b>	<b>44</b>
в том числе:				
Лекции (Л)		30	16	14
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)		46	16	30
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>		<b>68</b>	<b>40</b>	<b>28</b>
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		44	26	18
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		20	10	10
подготовка к зачету		4	4	
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>		<b>36</b>		<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>			зачет	экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

## 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

## Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>
Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	5	2	1	2
Тема 1.1. Типы гидросистем	5	2	1	2
Модульная единица 2. Элементы и устройства объемного привода	17	6	5	6
Тема 2.1. Гидравлические насосы	5	2	1	2
Тема 2.2. Гидромоторы и гидроцилиндры	6	2	2	2
Тема 2.3. Регулирующие и распределительные устройства	6	2	2	2

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модульная единица 3. Рабочие жидкости гидроприводов	4			4
Тема 3.1. Изучение рабочих жидкостей	4			4
Модульная единица 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования	9		1	8
Тема 4.1. Испытание и регулирование гидроаппаратуры	9		1	8
Модульная единица 5. Принципиальные схемы гидроприводов	9		3	6
Тема 5.1. Составление и расчет схем. Регулирование приводов	4			4
Тема 5.2. Гидропривод навесных систем тракторов	5		3	2
Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролируемые гидравлические системы	12	4	2	6
Тема 6.1. Системы управления поворотом машин	4	2	1	1
Тема 6.2. Системы управления коробками передач	4	2	1	1
Тема 6.3. Системы силового и позиционного регулирования и контроля	4			4
Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии	16	4	4	8
Тема 7.1. Гидрообъемный привод хода машин	8	2	2	4
Тема 7.2. Гидродинамические передачи и трансмиссии с гидротрансформаторами	8	2	2	4
<b>Модуль 2. Пневматические системы</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>28</b>
Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом приводе	16	4	8	6
Тема 8.1. Структура пневмопривода, требования к приводу	8	2	4	2
Тема 8.2. Схемы пневматического тормозного привода	8	2	4	4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник	8	2	4	4
Тема 9.1. Аппараты подготовки и аккумулярования сжатого воздуха	8	2	4	4
Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода	24	6	8	10
Тема 10.1. Органы управления пневмосистемой	6	2		4
Тема 10.2. Аппараты и элементы передаточного механизма в пневмоприводе	8	2	4	2
Тема 10.3. Исполнительные органы пневмосистем	10	2	4	4
Модульная единица 11. Испытание и диагностирование пневмопривода	20	2	10	8
Тема 11.1. Система контроля работоспособности и сигнализации пневматического привода	10	2	4	4
Тема 11.2. Диагностирование и техническое обслуживание пневмопривода	10		6	4
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>68</b>

#### 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 ртн трансмиссий 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 аккумуляирования 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 с оборудованием и аппаратурой для испытаний систем и аппаратов пневмопривода.

### **4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид<sup>1</sup> контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>I модуль обучения. Гидропривод и гидрооборудование</b>			<b>16</b>
	Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	Лекция №1. Гидропривод машин. Классификация, состав. Основные параметры	тестирование	2
	Модульная единица	Лекция №2. Гидравли-	тестирование	2

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ца 2. Элементы и устройства объемного гидропривода	ческие насосы		
		Лекция № 3. Гидромоторы и гидроцилиндры	тестирование	2
		Лекция № 4. Регулирующие и распределительные устройства	тестирование	2
	Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы	Лекция № 5. Системы управления поворотом машин	тестирование	2
		Лекция № 6. Системы управления коробками передач	тестирование	2
	Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии	Лекция № 7. Гидрообъемный привод хода машин	тестирование	2
		Лекция № 8. Гидродинамические передачи и трансмиссии с гидротрансформаторами	тестирование	2
	2.	<b>II модуль обучения. Пневматические системы</b>		
Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом приводе	Лекция № 9. Введение. Цели и задачи курса. Функции пневмопривода и его структура.	тестирование	2	
	Лекция № 10. Требования к тормозному пневмоприводе. Схемы пневматического тормозного привода.	тестирование	2	
Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник	Лекция № 11. Сжатый воздух – рабочее тело пневмопривода. Системы подготовки сжатого воздуха. Компрессор, аппараты подготовки и аккумуляирования сжатого воздуха.	тестирование	2	
Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода	Лекция № 12. Номенклатура и классификация аппаратов и элементов органов управления, передаточного механизма, исполнительных орга-	тестирование	2	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		нов ПТП одиночных машин и транспортных поездов.		
		Лекция № 13. Характеристики систем и аппаратов пневмоприводов.	тестирование	2
		Лекция № 14. Методы испытаний систем и аппаратов ПТП по определению показателей и характеристик их работы.	тестирование	2
	Модульная единица 11. Испытание и диагностирование пневмопривода	Лекция № 15. Системы контроля работоспособности и сигнализации ПТП.	тестирование	2
	<b>ИТОГО</b>			30

#### 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 <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование</b>			<b>16</b>
	Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	Занятие №1. Типовые гидросистемы	защита отчетов, тестирование	1
	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	2
	Модульная единица 4. Надежность и ди-	Занятие № 5. Испытание привода с дроссельным	защита отчетов, тестиро-	1

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	агностирование гидрооборудования	регулируемым	вание	
	Модульная единица 5. Принципиальные схемы гидроприводов	Занятие № 6. Гидропривод навесных систем тракторов (ГСУН)	защита отчетов, тестирование	3
	Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролируемые гидравлические системы	Занятие № 7. Системы управления поворотом машин (ГСУП)	защита отчетов, тестирование	1
		Занятие № 8. Системы управления коробками передач (ГСУКП)	защита отчетов, тестирование	1
	Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии	Занятие № 9. Гидрообъемный привод хода машин (ГСТ)	защита отчетов, тестирование	2
		Занятие № 10. Гидродинамические передачи и трансмиссии с гидротрансформаторами	защита отчетов, тестирование	2
2.	<b>Модуль 2. Пневматические системы</b>			<b>30</b>
	Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом приводе	Занятие № 11 (Выездное занятие на автотранспортное предприятие). Знакомство с компоновкой элементов пневматического привода на АТС и тяговых машинах, стационарным пневматическим оборудованием и инструментами.	защита отчетов, тестирование	4
		Занятие № 12. Основные элементы пневмоаппаратов.	защита отчетов, тестирование	4
	Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник	Занятие № 13. Система подготовки сжатого воздуха.	защита отчетов, тестирование	4
	Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода	Занятие № 14. Рабочая тормозная система.	защита отчетов, тестирование	4
		Занятие № 15. Исполнительные органы пневмосистем	защита отчетов, тестирование	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
			вание	
	Модульная единица 11. Испытание и диагностика пневмопривода	Занятие № 16. Система контроля работоспособности и сигнализации пневматического привода	защита отчетов, тестирование	4
		Занятие № 17. Распределение тормозных сил по осям транспортного средства.	защита отчетов, тестирование	4
		Занятие № 18. Диагностирование и техническое обслуживание пневмопривода	защита отчетов, тестирование	2
	<b>Итого</b>			46

#### 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
<b>I модуль обучения (Гидропривод и гидрооборудование)</b>			<b>40</b>
1	Модульная единица 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин	1. <u>Основные параметры гидропривода</u> 2. <u>Система СИ, МКГС и другие</u> 3. <u>Типы гидросистем по виду движения выходного звена</u> 4. <u>Виды гидросистем по типу гидропередачи</u>	2
2	Модульная единица 2. Элементы и устройства объемного гидропривода	5. <u>Основные параметры гидроаппаратуры</u> 6. <u>Схемы принципа действия гидромашин</u> 7. <u>Передача энергии, потери энергии</u> 8. <u>Конструктивные схемы</u> 9. <u>Особенности применения</u>	6
3	Модульная единица 3. Рабочие жидкости гид-	10. <u>Уточнение характерных свойств рабочих жидкостей, особенности ис-</u>	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	роприводов	<u>пользования в современной технике</u>	
4	Модульная единица 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования	11. <u>Расчёт основных параметров надёжности гидромашины</u> 12. <u>Построение эпюр распределения нагрузки на металлоконструкции</u> 13. <u>Типовые схемы нагружения корпусов гидроаппаратов</u>	8
5	Модульная единица 5. Принципиальные схемы гидроприводов	14. <u>Чтение схем гидропривода рабочего оборудования сельхозтехники различного назначения</u> 15. <u>Составление схем по техзаданию</u>	6
6	Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы	16. <u>Уточнение схем гидроусилителей и безнасосных гидростем типа «гидравлический рычаг»</u> 17. <u>Сервоприводы гидрофицированных машин</u>	6
7	Модульная единица 7. Гидрообъёмные и гидромеханические трансмиссии	18. <u>Типы гидрообъёмных трансмиссий строительной и дорожной техники</u> 19. <u>Расчёт проекта гидравлической трансмиссии</u>	8
<b>II модуль обучения. Пневматические системы</b>			<b>28</b>
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	6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</b>	Кол-во часов
		<p>тормозов многозвенных транспортных поездов, пути их совершенствования, перспективного развития.</p> <p>25. Ознакомиться с экологическими требованиями к ПТП.</p>	
2	Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник	<p>26. Изучить состав и физические свойства воздуха.</p> <p>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.</p> <p>28. Рассмотреть влияние различных природно-производственных условий на возможные неисправности аппаратов подготовки сжатого воздуха и характерные признаки неисправностей.</p> <p>29. Ознакомиться с перспективными техническими решениями, направленными на снижение затрат мощности на подготовку запасов воздуха.</p>	4
3	Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода	<p>30. Изучить номенклатуру и классификацию аппаратов и элементов органов управления РТС, СТС, ЗТС, ВТС одиночных машин и транспортных проездов.</p> <p>31. Уяснить понятия: аналоговый и релейный тормозной кран, тормозные краны прямого и обратного действия.</p> <p>32. Рассмотреть влияние эксплуатационных факторов на работу систем управления и пути повышения их быстродействия.</p> <p>33. Прогнозировать основные тенденции совершенствования конструкции аппаратов и элементов органов управления МЭС и АТС.</p>	10

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
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.	8
Всего			<b>68</b>

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)

## 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 управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПК-2)	№№ 1 – 15	№№ 1 – 18	Темы 1 – 36	защита отчетов	зачет
способен проводить испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники (ПК-3)	№№ 1 – 15	№№ 1 – 18	Темы 1 – 36	защита отчетов	экзамен
способен планировать и организовывать	№№ 1 –	№№ 1	Темы 1	за-	экзамен

<b>Компетенции</b>	<b>Лекции</b>	<b>ЛЗ/ ПЗ/С</b>	<b>СРС</b>	<b>Другие виды</b>	<b>Вид кон- троля</b>
испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов (ПК-4)	15	– 18	– 36	щита отче- тов	
способен проводить анализ тенденций развития автотранспортных средств и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований автотранспортных средств и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-5)	№№ 1 – 15	№№ 1 – 18	Темы 1 – 36	за- щита отче- тов	зачёт

## **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. Microsoft Windows XP sp3.
2. Microsoft Windows 7 sp 3.
3. Microsoft Office XP sp2.
4. Microsoft Office 2010 sp1.
5. Adobe Acrobat Reader DC 2019.002.6536.
6. DjVu Viewer 6.1.1. built 1574.
7. PaintNet 4.1.5.
8. Yandex Browser 20.1.3.123.

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра Тракторы и автомобили Направление подготовки (специальность) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
 Дисциплина Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная</b>										
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., Москвин, М.В.	Колос	1996	+		+	+	75	32
Лекции, практические занятия, СРС	Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: учебник, Кн.2	Гельман, Б.М., Москвин, 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 кузнечно-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. Меламуд	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 \_\_\_\_\_

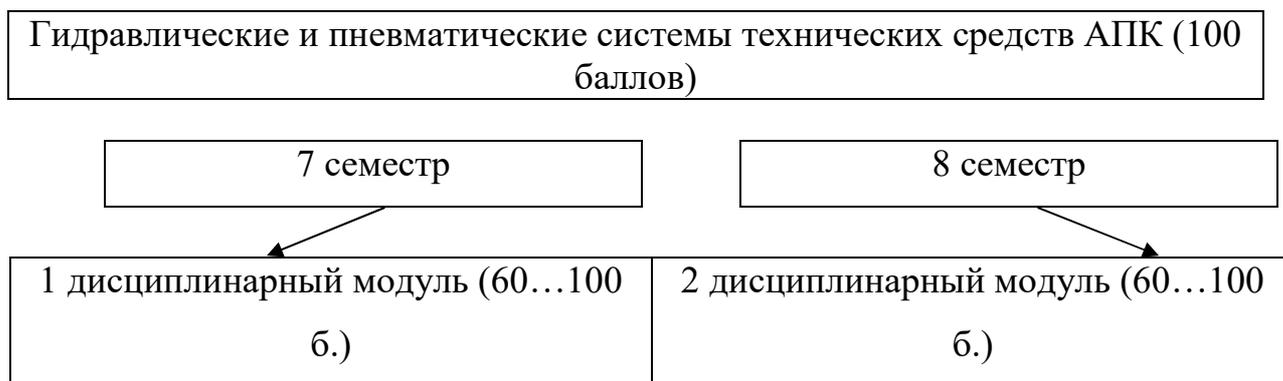
## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**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 проводится в форме зачета по результатам работы студента в течение 7 семестра и итогового экзамена в 8 семестре с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Трудоемкость модулей и видов учебной работы в баллах по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» IV курса на 7 - 8 семестр



Учебная неделя	Практические занятия	Баллы	Учебная неделя	Практические занятия	Баллы
1 - 18	Практ. з. № 1, 2	0...20	19 - 36	Практ.з.№11, 12	0...20
	Практ. з. № 3, 4	0...20		Практ.з.№13, 14	0...20
	Практ. з. № 5, 6	0...20		Практ.з.№15, 16	0...20
	Практ. з. № 7, 8	0...20		Практ.з.№17, 18	0...20
	Практ. з. № 9, 10	0...20		Промежуточный контроль	
	Промежуточный контроль			Экзамен	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.
6. Прохождение экзаменационной процедуры – 20 б.

**Примечание:** для зачёта по первой части дисциплины необходимо набрать не менее 60 баллов, для допуска к экзамену должно быть не менее 40 баллов.

#### Критерии экзаменационной оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
89 – 100 баллов	Отлично
88 – 77 баллов	Хорошо
60 – 76 баллов	Удовлетворительно
0 – 59 баллов	Неудовлетворительно

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

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

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

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
Лекции	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-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung, мультимедийная установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG, Микшер-усилитель AMIS 250 6-канальный.	Комплекты плакатов, наглядные пособия, макеты.
Лаб.	ауд. 26 - учебная аудитория	Парты, доска меловая, коллекторный динамометр КА-56В4, стенд для испытания силовых агрегатов KS 56В-4; трактор МТЗ-82; электрокалориферы, кран козловый, мотор тестер, стенд учеб гидроприв., стенд для испытания топливной аппаратуры 12PSDB; пресс гидравлический, компрессор пневматический с комплектом сменного оборудования.	Наглядные пособия, макеты; учебные пособия; комплект измерительного оборудования; паспорта измерительных приборов; учебные пособия.
Лаб.	ауд. 22 - лаборатория шасси	Парты, доска меловая, стенд для испытания и регулирования пневматической системы автомобиля КамАЗ; разрезы агрегатов пневматической системы автомобиля.	Наглядные пособия, макеты; учебные пособия; комплект измерительного оборудования; паспорта измерительных приборов; учебные пособия.

СРС	Ауд 30 – аудитория для самостоятельной работы	Парты, стулья, доска меловая, компьютеры CeI3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung - 12 шт выход в Internet.	Электронные издания
-----	---	---	---------------------

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (30 часов), лабораторные занятия (46 часов). Самостоятельная работа (68 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 в 7 семестре и экзамен в 8-м.

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 «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» 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 лабораторным занятиям, а также проработка теоретических вопросов по пройденным темам лекций. 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.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Хорош И. А., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

(подпись)

Филимонов К. В., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

(подпись)