

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

" 27 " марта 2025 г.

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

" 27 " марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
*ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИ-  
ЧЕСКИХ СРЕДСТВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА*

ФГОС ВО

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

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Курс 3

Семестр 9, 10

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника инженер



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

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

«25» февраля 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» № 935 от 11.08.2020г. и профессионального стандарта: «Специалист в области механизации сельского хозяйства» №340 от 21.05.2014г.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили»  
протокол № 5 «26» февраля 2025 г.

Зав. кафедрой: Кузнецов А.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» февраля 2025 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики

протокол №7 «27» марта 2025г.

Председатель методической комиссии:

Носкова О.Е., к.т.н., доцент

«27» марта 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Кузнецов А.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили»

«27» марта 2025г.

## Оглавление

|                                                                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Аннотация .....                                                                                                                                                                | 5         |
| <b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>                                                                                                         | <b>5</b>  |
| <b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                   | <b>8</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                               | <b>8</b>  |
| 4.1. Трудоемкость 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 .....                                                                                                                       | 11        |
| 4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....                                                                       | 12        |
| 4.5.1.    Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....                                                               | 12        |
| <b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>                                                                                                                              | <b>15</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                     | <b>15</b> |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....                                                                                                                         | 15        |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....                                                                       | 18        |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....                                                                                                                                              | 18        |
| <b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>                                                                                                | <b>18</b> |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                  | <b>20</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                | <b>20</b> |
| 9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                                                                                                                            | 20        |
| 9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....                                                                                 | 21        |
| <b>10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>                                                                                                                                     | <b>21</b> |
| ИЗМЕНЕНИЯ .....                                                                                                                                                                | <i>От</i> |
| <i>ибка! Закладка не определена.</i>                                                                                                                                           |           |

## Аннотация

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы технических средств агропромышленного комплекса» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 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 агропромышленного комплекса», являются «Детали машин и основы конструирования», «Тракторы и автомобили», «Материаловедение, Технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы технических средств агропромышленного комплекса» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Тракторы и автомобили», «Эксплуатация технических средств агропромышленного комплекса», «Теория и конструкция технических средств в животноводстве».

Особенностью дисциплины является практическое моделирование неисправностей гидро- и пневмосистем, прогнозирование последствий, устранение неисправностей, обслуживание систем и их испытание.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника: ПК-2; способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники; ПК-4 способен планировать и организовывать испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов; ПК-5 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-3 способен проводить испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с конструкцией и эксплуатацией гидравлических и пневматических систем технических средств агропромышленного комплекса.

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 зачётных единицы, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 8 часов, 12 часов лабораторных работ и 147 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 агропромышленного комплекса» – 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 агропромышленного комплекса» 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 агропромышленного комплекса»:

- 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 - 2          | способен управлять производственной деятельностью в области техни- | <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; |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | ческого обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                                                                                                                                                             | <p>конструктивные и организационные особенности эксплуатации автотранспортных средств, оснащённых гидропневмоприводом</p> <p><u>Уметь:</u> проводить анализ конструкции гидро- и пневмопривода для определения методов его эксплуатации, использовать возможности гидропневмопривода транспортного средства с высокими показателями эффективности</p> <p><u>Владеть:</u> навыками практической эксплуатации элементов и систем гидравлического и пневматического привода.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-4 | способен планировать и организовывать испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов                                                                                                                                              | <p><u>Знать:</u> устройство, принципы работы гидравлических и пневматических систем автотранспортных средств</p> <p><u>Уметь:</u> проводить анализ эксплуатационных особенностей гидро- и пневмопривода для определения методов их испытания.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией проведения испытательных работ и анализа полученных результатов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-5 | 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 | <p><u>Знать:</u> методы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>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, оснащённых гидропневмоприводом</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать конструкцию гидро- и пневмопривода для определения методов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками практической оценки работоспособности, устранения неисправностей и выполнения работ по техническому обслуживанию отдельных элементов и систем гидравлического и пневматического привода.</p> |
| ПК-3 | способен проводить испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники                                                                                                                                                                 | <p><u>Знать:</u> устройство, принципы работы гидравлических и пневматических систем материально-технического обеспечения технологий АПК.</p> <p><u>Уметь:</u> составлять программы испытаний сельскохозяйственной техники</p> <p><u>Владеть:</u> навыками руководства испытаниями отдельных элементов и систем гидравлического и пневматического привода.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 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.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                           | Трудоёмкость |            |              |            |
|--------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|------------|
|                                                              | зач.<br>ед.  | час.       | по семестрам |            |
|                                                              |              |            | № 9          | № 10       |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>       | <b>5</b>     | <b>180</b> | <b>72</b>    | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа</b>                                     |              | <b>20</b>  | <b>8</b>     | <b>12</b>  |
| в том числе:                                                 |              |            |              |            |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме               |              | 8/4        | 4/2          | 4/2        |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме |              | 12/12      | 4/4          | 8/8        |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                          |              | <b>160</b> | <b>64</b>    | <b>96</b>  |
| в том числе:                                                 |              |            |              |            |
| самостоятельное изучение тем и разделов                      |              | 127        | 50           | 77         |
| самоподготовка к текущему контролю знаний                    |              | 20         | 10           | 10         |
| подготовка к зачету                                          |              | 13         | 4            | 9          |
| <b>Вид контроля:</b>                                         |              |            | зачёт        | экзамен    |

### 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         |                            |
| <b>Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование</b>               | <b>72</b>             | <b>4/2</b>        | <b>4/4</b> | <b>60</b>                  |
| Мод. ед. 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин | 1                     | 1                 | 0          | 0                          |
| Тема 1.1. Типы гидросистем                                     | 1                     | 1                 | 0          | 0                          |
| Мод. ед. 2. Элементы и устройства объемного привода            | 13                    | 3/2               | 0          | 10                         |
| Тема 2.1. Гидравлические насосы                                | 3                     | 1/1               | 0          | 2                          |
| Тема 2.2. Гидромоторы и гидроцилиндры                          | 5                     | 1/1               | 0          | 4                          |
| Тема 2.3. Регулирующие и распределительные устройства          | 5                     | 1                 | 0          | 4                          |
| Мод. ед. 3. Рабочие жидкости гидроприводов                     | 2                     | 0                 | 0          | 2                          |



| Наименование<br>модулей и модульных<br>единиц дисциплины                        | Всего<br>часов<br>на мо-<br>дуль | Кон-<br>тактная<br>работа |              | Внеау-<br>дитор-<br>ная ра-<br>бота<br>(СРС) |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------|----------------------------------------------|
|                                                                                 |                                  | Л                         | ЛР           |                                              |
| Тема 3.1. Изучение рабочих жидкостей                                            | 2                                | 0                         | 0            | 2                                            |
| Мод. ед. 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования                     | 14                               | 0                         | 2            | 12                                           |
| Тема 4.1. Испытание и регулирование гидроаппаратуры                             | 14                               | 0                         | 2/2          | 12                                           |
| Мод. ед. 5. Принципиальные схемы гидроприводов                                  | 14                               | 0                         | 2/2          | 12                                           |
| Тема 5.1. Составление и расчет схем. Регулирование приводов                     | 7                                | 0                         | 1/1          | 6                                            |
| Тема 5.2. Гидропривод навесных систем тракторов                                 | 7                                | 0                         | 1/1          | 6                                            |
| Мод. ед. 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы       | 12                               | 0                         | 0            | 12                                           |
| Тема 6.1. Системы управления поворотом машин                                    | 4                                | 0                         | 0            | 4                                            |
| Тема 6.2. Системы управления коробками передач                                  | 4                                | 0                         | 0            | 4                                            |
| Тема 6.3. Системы силового и позиционного регулирования и контроля              | 4                                | 0                         | 0            | 4                                            |
| Мод. ед. 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии                       | 12                               | 0                         | 0            | 12                                           |
| Тема 7.1. Гидрообъемный привод хода машин                                       | 6                                | 0                         | 0            | 6                                            |
| Тема 7.2. Гидродинамические передачи и трансмиссии с гидротрансформаторами      | 6                                | 0                         | 0            | 6                                            |
| <b>Модуль 2. Пневматические системы</b>                                         | <b>108</b>                       | <b>4/2</b>                | <b>8/8</b>   | <b>96</b>                                    |
| Мод. ед. 8. Общие сведения о ПП                                                 | 21                               | 4/2                       | 0            | 17                                           |
| Тема 8.1. Структура ПП, требования к приводу                                    | 7                                | 2                         | 0            | 5                                            |
| Тема 8.2. Схемы пневматического тормозного привода                              | 14                               | 2/2                       | 0            | 12                                           |
| Мод. ед. 9. Сжатый воздух и его источник                                        | 20                               | 0                         | 2/2          | 18                                           |
| Тема 9.1. Аппараты подготовки и аккумуляирования сжатого воздуха                | 20                               | 0                         | 2            | 18                                           |
| Мод. ед. 10. Структурные элементы ПП                                            | 28                               | 0                         | 2/2          | 26                                           |
| Тема 10.1. Органы управления ПП. Аппараты и элементы передаточного механизма ПП | 14                               | 0                         | 1            | 13                                           |
| Тема 10.2. Исполнительные органы ПП                                             | 14                               | 0                         | 1            | 13                                           |
| Мод. ед. 11. Испытание и диагностирование ПП                                    | 30                               | 0                         | 4/4          | 26                                           |
| Тема 11.1. Система контроля работоспособности и сигнализации ПП                 | 15                               | 0                         | 2/2          | 13                                           |
| Тема 11.2. Диагностирование и техническое обслуживание ПП                       | 15                               | 0                         | 2/2          | 13                                           |
| <b>ИТОГО</b>                                                                    | <b>180</b>                       | <b>8/4</b>                | <b>12/12</b> | <b>160</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 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 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 <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>I модуль обучения. Гидропривод и гидрооборудование</b>      |                                                                         |                                           | <b>4/2</b>   |
|       | Мод. ед. 1. Общие сведения и характеристика гидропривода машин | Лекция №1. Гидропривод машин. Классификация, состав. Основные параметры | тестирование                              | 1            |
|       | Мод. ед. 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            |
| 2.    | <b>II модуль обучения. Пневматические системы</b>              |                                                                         |                                           | <b>4/2</b>   |
|       | Мод. ед. 8. Общие сведения о пневматическом приводе            | Лекция № 5. Функции пневмопривода и его структура. Требования к ПП.     | тестирование                              | 2/2          |
|       |                                                                | Лекция № 6. Схемы пневматического привода                               | тестирование                              | 2/2          |
|       | <b>ИТОГО</b>                                                   |                                                                         | Зачёт, экзамен                            | 8/4          |

#### 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 <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование</b>            |                                                                                    |                                           | <b>4 /4</b>  |
|       | Мод. ед. 4. Надежность и диагностирование гидрооборудования | Занятие № 1. Испытание привода с дроссельным регулированием                        | защита отчетов, тестирование              | 2/2          |
|       | Мод. ед. 5. Принципиальные схемы гидроприводов              | Занятие № 2. Составление и проверочный расчет схем                                 | защита отчетов, тестирование              | 1/1          |
|       |                                                             | Занятие № 3. Гидропривод                                                           | защита отчетов                            | 1/1          |

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

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

| №<br>п/п | № модуля и модульной<br>единицы дисциплины             | № и название лабораторных/<br>практических занятий с<br>указанием контрольных<br>мероприятий | Вид <sup>2</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|----------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|
|          |                                                        | навесных систем тракторов<br>(ГСУН)                                                          | тов, тестиро-<br>вание                          |                     |
| 2.       | <b>Модуль 2. Пневматические системы</b>                |                                                                                              |                                                 | <b>8/8</b>          |
|          | Мод. ед. 9.<br>Сжатый воздух и его<br>источник         | Занятие № 4. Основные<br>элементы пневмоаппара-<br>тов                                       | защита отчет-<br>тов, тестиро-<br>вание         | 2                   |
|          | Мод. ед.10.<br>Структурные элемен-<br>ты пневмопривода | Занятие № 5. Система<br>подготовки сжатого воз-<br>духа                                      | защита отчет-<br>тов, тестиро-<br>вание         | 2                   |
|          | Мод. ед. 11.<br>Испытание и диагно-<br>стирование ПП   | Занятие № 6. Рабочая<br>тормозная система                                                    | защита отчет-<br>тов, тестиро-<br>вание         | 4                   |
|          | <b>Итого</b>                                           |                                                                                              |                                                 | 12/12               |

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

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов само- подготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

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

| №п/п                                                | № модуля и модуль-<br>ной единицы                                                           | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения и видов<br>самоподготовки к текущему контролю знаний                                                       | Кол-<br>во<br>часов |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>I модуль обучения (Введение в специальность)</b> |                                                                                             |                                                                                                                                                                               | <b>60</b>           |
| 1                                                   | Модульная едини-<br>ца 1. Общие сведе-<br>ния и характери-<br>стика гидроприво-<br>да машин |                                                                                                                                                                               | 0                   |
| 2                                                   | Модульная едини-<br>ца 2. Элементы и<br>устройства объем-<br>ного гидропривода              | 1. Основные параметры гидроаппаратуры<br>2. Схемы принципа действия гидромашин<br>3. Передача энергии, потери энергии<br>4. Конструктивные схемы<br>5. Особенности применения | 10                  |
| 3                                                   | Модульная единица<br>3. Рабочие жидко-<br>сти гидроприводов                                 | 6. Уточнение характерных свойств рабочих<br>жидкостей, особенности использования в<br>современной технике                                                                     | 2                   |
| 4                                                   | Модульная едини-<br>ца 4. Надежность и<br>диагностирование<br>гидрооборудования             | 7. Расчёт основных параметров надёжности<br>гидромашины<br>8. Построение эпюр распределения нагруз-<br>ки на металлоконструкции                                               | 12                  |

| №п/п                                              | № модуля и модульной единицы                                                       | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                   |                                                                                    | 9. Типовые схемы нагружения корпусов гидроаппаратов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| 5                                                 | Модульная единица 5. Принципиальные схемы гидроприводов                            | 10. Чтение схем гидропривода рабочего оборудования сельхозтехники различного назначения<br>11. Составление схем по техзаданию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12           |
| 6                                                 | Модульная единица 6. Следящие, усиливающие и контролирующие гидравлические системы | 12. Уточнение схем гидроусилителей и безнасосных гидростем типа «гидравлический рычаг»<br>13. Сервоприводы гидрофицированных машин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12           |
| 7                                                 | Модульная единица 7. Гидрообъемные и гидромеханические трансмиссии                 | 14. Типы гидрообъемных трансмиссий строительной и дорожной техники<br>15. Расчёт проекта гидравлической трансмиссии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12           |
| <b>II модуль обучения. Пневматические системы</b> |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>87</b>    |
| 1                                                 | Модульная единица 8. Общие сведения о пневматическом приводе                       | 16. Уяснить роль изучаемого сегмента приводов в народном хозяйстве страны. Рассмотреть возможности применения пневматического привода в конструкции мобильной техники и стационарных машин различного назначения.<br>17. Рассмотреть географию расположения машиностроительных заводов, выпускающих элементы ПТП.<br>18. Сопоставить функции и структуру приводов: механического, гидравлического, электрического с пневматическим, выявить достоинства и недостатки каждого.<br>19. Изучить направления повышения коэффициента усиления тормозной системы.<br>20. Ознакомиться с требованиями к ПТП сочлененных транспортных средств. Рассмотреть схемы привода тормозов многозвенных транспортных поездов, пути их совершенствования, перспективного развития.<br>21. Ознакомиться с экологическими требованиями к ПТП. | 17           |
| 2                                                 | Модульная единица 9. Сжатый воздух и его источник                                  | 22. Изучить состав и физические свойства воздуха.<br>23. Рассмотреть устройство и принцип                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18           |

| №п/п  | № модуля и модульной единицы                                     | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|-------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|       |                                                                  | <p>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>24. Рассмотреть влияние различных природно-производственных условий на возможные неисправности аппаратов подготовки сжатого воздуха и характерные признаки неисправностей.</p> <p>25. Ознакомиться с перспективными техническими решениями, направленными на снижение затрат мощности на подготовку запасов воздуха.</p> |              |
| 3     | Модульная единица 10. Структурные элементы пневмопривода         | <p>26. Изучить номенклатуру и классификацию аппаратов и элементов органов управления РТС, СТС, ЗТС, ВТС одиночных машин и транспортных проездов.</p> <p>27. Уяснить понятия: аналоговый и релейный тормозной кран, тормозные краны прямого и обратного действия.</p> <p>28. Рассмотреть влияние эксплуатационных факторов на работу систем управления и пути повышения их быстродействия.</p> <p>29. Прогнозировать основные тенденции совершенствования конструкции аппаратов и элементов органов управления МЭС и АТС.</p>                                                                                              | 26           |
| 4     | Модульная единица 11. Испытание и диагностирование пневмопривода | <p>30. Изучить номенклатуру и классификацию аппаратов и элементов передаточного механизма СТС, ЗТС, ВТС одиночных машин и транспортных проездов.</p> <p>31. Ознакомиться с устройством и работой модуляторов давления с пневмологикой и микропроцессорных АБС.</p> <p>32. Рассмотреть варианты коммуникации и соединительную арматуру металлических, пластмассовых, трубопроводов и тормозных шлангов.</p>                                                                                                                                                                                                                | 26           |
| Всего |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 160          |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                 | Лекции  | ЛЗ/<br>ПЗ/С | СРС            | Другие<br>виды       | Вид<br>контроля |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|----------------|----------------------|-----------------|
| ПК-2 способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники;                                                                                                            | № 1 – 6 | № 1 – 6     | Темы<br>1 – 32 | защита отчетов по ЛР | Зачет, экзамен  |
| ПК-4 способен планировать и организовывать испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов;                                                                                                                                              | № 1 – 6 | № 1 – 6     | Темы<br>1 – 32 | защита отчетов по ЛР | Зачет, экзамен  |
| ПК-5 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; | № 1 – 6 | № 1 – 6     | Темы<br>1 – 32 | защита отчетов по ЛР | Зачет, экзамен  |
| ПК-3 способен проводить испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники.                                                                                                                                                                 | № 1 – 6 | № 1 – 6     | Темы<br>1 – 32 | защита отчетов по ЛР | Зачет, экзамен  |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

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 агропромышленного комплекса»

| 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                     |
| Основная                         |                                                                                     |                              |                |             |             |         |                |      |                             |                        |
| Лабораторные работы, СРС         | Гидропривод сельскохозяйственной техники                                            | Хорош, И.А.                  | Изд-во КрасГАУ | 2006        | +           |         | +              | +    | 75                          | 42                     |
| Лабораторные работы, СРС         | Тракторы: учебник                                                                   | Родичев, В.А.                | ПрофОбрИздат   | 2001        |             | +       |                | +    | 50                          | 3                      |
| Лабораторные работы, СРС         | Автомобили: учебник                                                                 | Богатырёв, А.В.              | Колос          | 2006        | +           |         | +              |      | 50                          | 50                     |
| Лекции, лабораторные работы, СРС | Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: учебник, Кн.1                           | Гельман, Б.М., Москвин, М.В. | Колос          | 1996        | +           |         | +              | +    | 75                          | 32                     |
| Лекции, лабораторные работы, 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  |
| Лабораторные работы, СРС         | Пневматический тормозной привод автотранспортных средств. Устройство и эксплуатация | Л.В. Гуревич, Р.А. Меламуд         | М.: Транспорт               | 1988 |      |         |   |    |    |    |
| Лекции, лабораторные работы, СРС | Пневматический привод сельскохозяйственной и дорожной техники                       | Хорош, Н.И. Селиванов, И.А. Хорош; | Краснояр. гос. аграр. ун-т. | 1997 |      |         |   |    |    |    |
| Лабораторные работы, СРС         | Испытание и регулирование пневматического тормозного привода                        | Филимонов К.В.                     | Краснояр. гос. аграр. ун-т  | 2010 |      |         |   |    |    |    |
| Дополнительная                   |                                                                                     |                                    |                             |      |      |         |   |    |    |    |
| Лекции, лабораторные работы, СРС | Топливо, смазочные материалы и технические жидкости                                 | Н.И. Селиванов, Н.В. Кузьмин       | Красноярск: КрасГАУ         | 2008 | Печ. | Электр. | + | +  | 7  | 70 |
| Лабораторные работы, СРС         | Практикум по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов                 | А.А. Васильев, М.Л. Октябрьский    | Красноярск: КрасГАУ         | 2010 | Печ. |         | + |    | 15 | 72 |

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_

## **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**

Выполнение планового объёма аудиторных и самостоятельных занятий студента по освоению дисциплины оценивается в четыре этапа по приведённым в таблице 9 критериям:

1. **Посещение теоретических занятий** оценивается в 2 балла за занятие. Непосещение лекции оценивается в 0 баллов за занятие.
2. **Самостоятельная подготовка** оценивается качеством выполнения заданного объёма по темам (0 – 2 баллов за тему).
3. **Лабораторные работы.** Получаемые в ходе отработки студентом практических упражнений умения и навыки выявляются руководителем путем обхода учебных мест (0 – 4 балла за задание).
4. **Промежуточный контроль успеваемости (зачёт, экзамен)** проводится в конце семестра в форме тестового контроля знаний.

В целях обеспечения безопасности к проведению работ допускаются лишь студенты, прослушавшие инструктаж по охране труда на рабочих местах, о чём

делается соответствующая запись в журнале. К каждой работе прилагается краткая инструкция по технике безопасности, отражающая специфику её проведения.

Невыполнение студентами заданного объёма самостоятельной подготовки, низкое качество выполнения задания и несоблюдение правил техники безопасности могут служить причиной для переноса очередной практической работы на дополнительные занятия в установленные преподавателем сроки.

Для получения допуска к зачету необходимо выполнение обязательного минимума по каждой модульной единице.

Каждый вариант билета промежуточного контроля включает 15 тестовых заданий. Один правильный ответ = 2 балла (таблица 10).

Таблица 9

**Рейтинг – план по дисциплине**

| Модули и модульные единицы дисциплины            | Количество баллов     | Аудиторная работа + СРС             |              |               |
|--------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------|---------------|
|                                                  |                       | Л                                   | ЛР           | СРС           |
| <b>Модуль 1. Гидропривод и гидрооборудование</b> | <b>24 – 32</b>        | <b>0 – 10</b>                       | <b>0 – 6</b> | <b>0 – 10</b> |
| Модульная ед. 1                                  | 2                     | 0 – 2                               | 0            | 0             |
| Модульная ед. 2                                  | 3 – 4                 | 0 – 2                               | 0            | 0 – 2         |
| Модульная ед. 3                                  | 1 – 2                 | 0                                   | 0            | 0 – 2         |
| Модульная ед. 4                                  | 8 – 9                 | 0                                   | 0 – 8        | 0 – 1         |
| Модульная ед. 5                                  | 8 – 9                 | 0                                   | 0 – 8        | 0 – 1         |
| Модульная ед. 6                                  | 1 – 2                 | 0                                   | 0            | 0 – 2         |
| Модульная ед. 7                                  | 1 – 2                 | 0                                   | 0            | 0 – 2         |
| <b>Модуль 2. Пневматические системы</b>          | <b>20 – 40</b>        | <b>0 – 10</b>                       | <b>0 – 6</b> | <b>0 – 10</b> |
| Модульная ед. 8                                  | 4 – 5                 | 0 – 4                               | 0            | 0 – 1         |
| Модульная ед. 9                                  | 5 – 9                 | 0                                   | 0 – 8        | 0 – 1         |
| Модульная ед. 10                                 | 5 – 9                 | 0                                   | 0 – 8        | 0 – 1         |
| Модульная ед. 11                                 | 6 – 17                | 0                                   | 0 – 16       | 0 – 1         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                  | <b>16 – 30 баллов</b> | <b>1 правильный ответ = 2 балла</b> |              |               |
| <b>ИТОГО</b>                                     | <b>60–100</b>         |                                     |              |               |

Таблица 10

**Интервал баллов, соответствующий оценке зачёта**

| Оценка                 | Количество правильных ответов | Количество баллов |
|------------------------|-------------------------------|-------------------|
| «Не удовлетворительно» | менее 8                       | 0                 |
| «Удовлетворительно»    | 8 – 10                        | 16 – 20           |
| «Хорошо»               | 11 – 12                       | 18 – 24           |
| «Отлично»              | 13 – 15                       | 26 – 30           |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид за-ня-тий | Аудитория<br>660074, Россия, Красно-<br>ярский край, г. Красно-<br>ярск, ул. Академика Ки-<br>ренского, д.2. | Оснащенность специальных помещений и<br>помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л             | Ауд. 4 – учебная аудито-<br>рия для проведения за-<br>нятий лекционного типа                                 | Парты, доска меловая, набор демонстрационного оборудо-<br>вания и учебно-наглядных пособий: акустическая система<br>инсталляционная AMIS 30W компьютер Cel3000 MB Giga-<br>byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung, мультимедийная<br>установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG, Мик-<br>шер-усилитель AMIS 250 6-канальный.                                                                                                                                                                     |
| ЛПЗ           | Ауд. 22а – лаборатория<br>испытания тракторов и<br>автомобилей                                               | Парты, доска меловая, стенд для испытания и регулирова-<br>ния пневматической системы автомобиля КамАЗ; разрезы<br>агрегатов гидро и пневмосистем автомобилей и тракторов.<br>Передвижная компрессорная установка, стенд для провер-<br>ки аппаратов подготовки сжатого воздуха и контрольные<br>манометры. Верстак слесарный, инструментальный набор<br>слесаря, аппараты пневмопривода тормозного управления,<br>измерительный инструмент, комплекс учебных плакатов и<br>справочные материалы. |
| СРС           | Ауд. 30 – аудитория для<br>самостоятельной работы,<br>Института инженерных<br>систем и энергетики            | Парты, стулья, доска меловая, компьютеры Cel3000 MB<br>Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung – 12 шт. вы-<br>ход 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 (8 часов), лабораторные (12 часов). Самостоятельная работа (160 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется посредством тестирования. Форма промежуточного контроля – зачёт в 9 семестре и экзамен в 10 семестре.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прораба-  
тывать теоретический материал, готовить доклады и выступления по темам  
занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию  
обучающемуся следует использовать ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО  
«Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничи-  
ваться только лекционным и раздаточным материалом и одним-двумя учеб-  
никами. Ряд тем дисциплины может быть вынесен преподавателем на само-  
стоятельное изучение с обсуждением соответствующих вопросов на заняти-  
ях, поэтому подготовка к сдаче зачёта и групповой работе на занятиях подра-  
зумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по  
материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и ин-  
формационного 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 освоения дисциплины рекомендуется использовать контрольные вопросы, представленные в приложении к методическим разработкам.

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 обусловлено требованиями к состоянию здоровья абитуриентов и перечню предоставляемых документов при поступлении в ВУЗ на данное направление. Паспорт специальности и трудовые обязанности инженера не предусматривают возможность обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Таблица 10

## 10. Образовательные технологии

Таблица 13. Образовательные технологии

| Название раздела дисциплины                  | Вид занятия                           | Используемые образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                            | Часы |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Модуль 1.<br>Гидропривод и гидрооборудование | Лекции<br>мод. ед. 1, 2.              | <b>Форма проведения</b> – активная.<br><b>Подход к проведению</b> - обратная связь.<br><b>Способ предоставления материала</b> - видео-лекция с элементами графической анимации                                                                                                                                     | 4    |
| Модуль 1.<br>Гидропривод и гидрооборудование | Лабораторные работы<br>мод. ед. 4, 5. | <b>Форма проведения</b> – активная.<br><b>Подход к проведению</b> - работа в малых группах.<br><b>Способ предоставления материала</b> - метод case-study (моделирование неисправностей гидроаппаратов, прогнозирование последствий, устранение неисправностей или обслуживание аппаратов с последующим испытанием) | 4    |
| Модуль 2. Пневматические системы             | Лекция<br>мод. ед. 8.                 | <b>Форма проведения</b> – активная.<br><b>Подход к проведению</b> - обратная связь.<br><b>Способ предоставления материала</b> - видео-лекция с элементами графической анимации                                                                                                                                     | 4    |

| Название раздела дисциплины      | Вид занятия                      | Используемые образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Часы |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Модуль 2. Пневматические системы | Лабораторная работа мод. ед. 9.  | <b>Форма проведения</b> – активная.<br><b>Подход к проведению</b> - работа в малых группах.<br><b>Способ предоставления материала</b> - моделирование ситуаций (проведение сборочно-разборочных операций ПА, операций дефектации элементов ПА)                                                                                | 2    |
| Модуль 2. Пневматические системы | Лабораторная работа мод. ед. 10. | <b>Форма проведения</b> – активная.<br><b>Подход к проведению</b> - работа в малых группах.<br><b>Способ предоставления материала</b> - метод case-study (моделирование неисправностей пневмоаппаратов, прогнозирование последствий, устранение неисправностей или обслуживание аппаратов и их испытание)                     | 2    |
| Модуль 2. Пневматические системы | Лабораторная работа мод. ед. 11. | <b>Форма проведения</b> – активная.<br><b>Подход к проведению</b> - работа в малых группах.<br><b>Способ предоставления материала</b> - метод case-study (моделирование неисправностей РТС, прогнозирование последствий, устранение неисправностей или обслуживание аппаратов РТС и их испытание. Общее диагностирование РТС) | 4    |

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

**Программу разработал:**

Филимонов К. В., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_  
(подпись)



## Рецензия

На рабочую программу по дисциплине **«Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК»** для специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Технические средства агропромышленного комплекса.**

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

Методологически правильно разработанные автором трудоёмкость и содержание модулей и модульных единиц дисциплины соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования для специальности «Наземные транспортно-технологические средства». Содержание лекций и лабораторных занятий дисциплины включает ознакомление студентов с гидравлической и пневматической аппаратурой машин сельскохозяйственного назначения и систем управления с использованием гидравлических и пневматических машин. Самостоятельная работа направлена на подготовку к лабораторным занятиям при выполнении модульных единиц программы по отдельным подразделам, включающим особенности устройства и принципов работы конкретных механизмов и систем сельскохозяйственной техники.

Автором 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 образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Считаю, что рабочая программа дисциплины **«Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК»** может быть использована для организации учебного процесса подготовки инженеров по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Филиал Иркутского государственного университета путей сообщения  
Красноярский институт железнодорожного транспорта,  
доцент кафедры Эксплуатации железных дорог,  
канд. техн. наук, доцент



Чабан Е. А.