

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна  
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дата подписания: 18.07.2023 16:02:43  
Уникальный программный ключ:  
7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e17793451445



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина  
Кафедра «Технический сервис машин и оборудования»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института механики и  
энергетики им. В.П. Горячкина

И.Ю. Игнаткин

« 19 » 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.16**

**«Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода  
НТС»**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические  
средства»

Специализация «Технические средства природообустройства и защиты в  
чрезвычайных ситуациях»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022


**Москва, 2022**

Разработчики:

Севрюгина Надежда Савельевна, к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис машин и оборудования»


  
«23» 08 2022 г.

Ступин Олег Александрович, ассистент кафедры «Технический сервис машин и оборудования»

  
«23» 08 2022 г.

Рецензент:


к.т.н., Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством

  
«01» 09 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», профессиональным стандартом 31.004 «Специалист по мехатронным системам», 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры технической сервис машин и оборудования  
протокол № 1 от «23» 08 2022 г.

Зав. кафедрой технической сервис машин и оборудования Апатенко А.С., д.т.н., доцент

  
«23» 08 2022 г.

**Согласовано:**


Председатель учебно-методической комиссии института Механики и Энергетики им. В.П. Горячкина, *сп. л. от 15.09.22*

  
«15» 09 2022 г.

Руководитель ОПОП, д.т.н, доцент Апатенко А.С.

  
«15» 09 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технической сервис машин и оборудования  
Апатенко А.С., д.т.н., доцент

  
«15» 09 2022 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

 *Еремова Л.В.*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	9
ПО СЕМЕСТРАМ .....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	23
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>26</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>27</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>28</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	29
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>29</b>

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.16**

**«Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» для подготовки специалистов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях»**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине подготовка квалифицированных кадров в области технического обслуживания и диагностики гидравлических и пневматических систем НТС, их общего назначения, методов компоновки и эксплуатации, а также формирование и развитие у бакалавров социально-личностных лидерских качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана подготовки по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» дисциплин специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3

**Краткое содержание дисциплины:** Введение. Методы, приборы и системы измерения параметров гидроприводов и пневмоприводов. Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов. Стенды для испытания гидро- и пневмоприводов. Ремонт оборудования и узлов гидро- и пневмопривода. Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы (72 часа), в том числе практическая подготовка – 4 часа.

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

В соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у специалистов теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области диагностики и технического обслуживания гидравлических и пневматических систем НТС, диагностических стендов, методов обнаружения неисправностей, а также формирование и развитие у бакалавров социально-личностных лидерских качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** является формирование у студентов знания:

- базовые положения гидравлических и пневматических систем;
- особенности объемных гидроприводов и гидропередач;
- элементов гидросистем;
- регулирования гидро- и пневмосистем;
- гидравлических схем различных типов машин;
- Основ эксплуатации гидроприводов;
- цифровые технологии анализа точности изготовления элементов гидросистем, методы компьютерного моделирования этих элементов.

На завершающем этапе обучения студенты должны уметь оценивать конкурентоспособность и конструктивное совершенство гидро- и пневмосистем их технологичность.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана. Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по подготовке специалистов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» дисциплин специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях».

### **Актуальность дисциплины**

Все современные машины оснащены гидро- пневмоприводом. Профессиональные знания бакалавра строятся на понимании процессов и механизма работы гидропривода. Выполнение требований по поддержанию работоспособного состояния гидропривода требует трудовых и денежных затрат. Выход из строя гидросистемы приводит к большим экономическим затратам, также возможен пролив рабочей жидкости, что наносит вред экологии, это делает для бакалавров необходимым владения компетенциями гидравлических и пневматических систем машин.

### **Междисциплинарность**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмопривода НТС», являются:

1. Силовые агрегаты.
2. Гидравлика и гидропневмопривод.
3. Метрология.
4. Теория механизмов и машин.
5. Термодинамика и теплопередача
6. Основы теории надежности.
7. Конструкция технологических машин.
8. Основы работоспособности технических систем.  
Технические основы создания машин.
9. Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов.

Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмопривода НТС», является основой для изучения следующих дисциплин:

1. Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС.
2. Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.
3. Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния НТС.
4. Выполнение выпускной квалификационной работы

Рабочая программа дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» направлено на формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ПК), представленных и описанных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
16	ПКос-1.3;	Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий, требований безопасности движения и охраны труда	Дорожные, производственные и социальные условия, требования безопасности движения и охраны труда при эксплуатации НТС с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	Разрабатывать мероприятия по повышению производительности НТС при эксплуатации посредством электронных ресурсов официальных сайтов	навыками применять цифровые технологии при разработке методов по повышению производительности НТС при эксплуатации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
17	ПКос-5.3;	Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	правила оценки надежности, безопасности и эргономичности гидро и пневмо привода НТС с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	Подготавливать документацию по оценке гидро и пневмо привода НТС посредством электронных ресурсов официальных сайтов	навыками выполнения оценочных мероприятий надежности, безопасности и эргономичности гидро и пневмо привода НТС, а также навыками подготовки протоколов и документации проведения испытаний с применением цифровых технологий с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
	ПКос-6.3	Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, тех-	Современные методы и средства диагностирования гидро и пневмо приводов НТС с применением совре-	Внедрять современные методы и средства диагностирования и ремонта гидро и пневмо приводов	Навыками проведения диагностических и ремонтных мероприятий гидро и пневмоприводов НТС современными методами и средствами с помощью программных продуктов

		нического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	менных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	НТС посредством электронных ресурсов официальных сайтов	Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
--	--	--	--	---	---



#### 4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на третьем курсе в шестом семестрах на кафедре «Технический сервис машин и оборудования».

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 зач. ед. (72 часа)**, в том числе **практическая подготовка: 4 часов**. Их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

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

Вид учебной работы	час. всего/*	Трудоёмкость
		семестр №7/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4*</b>	<b>72/4*</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50.25/4*</b>	<b>50.25/4*</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50.25/4*</b>	<b>50.25/4*</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4*	34/4*
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>21,75</b>	<b>21,75</b>
<i>Контрольная работа (подготовка)</i>	5	5
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	7,75	7,75
<i>подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		<b>зачет</b>

##### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» представляет собой три раздела включающих в себя четыре темы для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

Таблица 3.

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР всего/ *	
Раздел 1 «Методы, приборы и системы измерения параметров гидро- и пневмоприводов»	7,75	2	4		1,75
Раздел 2 «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»	40/2*	10/2*	24/2*		4
Раздел 3 «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»	14/2*	4/2*	6/2*		2
<i>Контрольная работа (подготовка)</i>	5				5
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9				9
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4*</b>	<b>16</b>	<b>34/4*</b>	<b>0,25</b>	<b>21,75</b>

## Содержание разделов и тем дисциплины

### Содержание разделов и тем дисциплины

**Раздел 1** «Методы, приборы и системы измерения параметров гидро- и пневмоприводов»

**Тема 1.1** «Методы и приборы измерения параметров гидро- и пневмосистем»

Методы и приборы измерения давления рабочих сред. Методы и приборы измерения частоты вращения. Методы и приборы измерения расхода рабочих сред. Методы и приборы измерения температуры.

**Раздел 2** «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»

**Тема 2.1** «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»

Стенды для испытаний и диагностики гидро- и пневмоприводов. Основные технические мероприятия, проводимые при техническом обслуживании гидро- и пневмосистем.

**Тема 2.2** «Ремонт оборудования и узлов гидро- и пневмоприводов»

Ремонт гидронасосов. Ремонт гидрораспределителей. Ремонт силовых гидроцилиндров. Ремонт гидроклапанов. Ремонт рукавов и металлических трубопроводов.

**Раздел 3** «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»

**Тема 3.1** «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»

Возможные отказы в пневмосистемах. Методы и способы их устранения. Капитальный ремонт пневмосистем.

### 4.3 Лекции/практических занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятия и контрольные мероприятия

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1 «Методы, приборы и системы измерения параметров гидро- и пневмоприводов»</b>				
	Тема 1.1 «Методы и приборы измерения параметров гидро- и пневмосистем»	Лекция 1 Методы и приборы измерения параметров гидро- и пневмосистем (с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru, Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3		2
		Практическая работа № 1. Методы и приборы измерения давления рабочих сред. Методы и приборы измерения частоты вращения. Методы и приборы измерения расхода рабочих сред, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3	Устный опрос	4
2	<b>Раздел 2 «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»</b>				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	Тема 2.1 «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»	Лекция 2 Стенды для испытаний и диагностики гидро- и пневмоприводов. ( с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru, Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3		2
Практическая работа № 2 Анализ стендовых испытаний, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)		ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3	Устный опрос	4/4*	
Лекция 3 Основные технические мероприятия при ТО гидро- и пневмосистем. ( с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru, Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))		ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3		2	
Практическая работа № 3 Расчет мероприятий по ТО и ремонту гидро- и пневмосистем. Экономическая целесообразность ремонта гидро- и пневмоси-		ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3	Устный опрос	4	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		<p>стем, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)</p>			
		<p>Лекция 4 Устройства для технического обслуживания гидро- и пневмоприводов. ( с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru, Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))</p>	<p>ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3</p>		2
		<p>Практическая работа № 4 Применение устройств для ТО и ремонта гидро- и пневмоприводов, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)</p>	<p>ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3</p>	Устный опрос	4
	<p>Тема 2.2 «Ремонт оборудования и узлов гидро- и пневмоприводов»</p>	<p>Лекция 5 Ремонт гидронасосов и компрессоров. ( с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru, Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))</p>	<p>ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3</p>		2
		<p>Практическая рабо-</p>	<p>ПКос-1.3;</p>	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		та № 5 Расчет основных параметров гидронасосов и компрессоров, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)	ПКос-5.3; ПКос-6.3		
		Лекция 6 Ремонт гидроаппаратуры. ( с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru, Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3		2
		Практическая работа № 6 Расчет основных параметров гидроаппаратуры, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3	Устный опрос	4
3	<b>Раздел 3 «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»</b>				
3	Тема 3.1 «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»	Лекция 7 Основные отказы пневмосистем и методы их обнаружения. ( с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru,	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))			
		Практическая работа № 7 Расчет влияния отказов на работоспособность пневмосистем, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3	Устный опрос	4
		Лекция 8 Оборудование и мероприятия, применяемые при ТО и ремонте пневмосистем ( с применением цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru, Yandex.ru с использованием ПО «мой офис», ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др))	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3		2
		Практическая работа № 8 Расчет экономической эффективности применения оборудования для ТО и ремонта пневмосистем, с применением цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot, а также пакета программ Microsoft Office)	ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3	Устный опрос	2

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Методы, приборы и системы измерения параметров гидро- и пневмоприводов»</b>		
1.	Тема 1.1 «Методы и приборы измерения параметров гидро- и пневмосистем»	Содержание ГОСТ 8.002-71. Классы точности измерительных приборов. Допустимые погрешности измерений. Манометр сопротивления (ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3)
<b>Раздел 2 «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»</b>		
3.	Тема 2.1 «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»	Группы точности измерений параметров гидро- и пневмосистем. Условия прекращения эксплуатации машины. Испытания на устойчивость в широком диапазоне. Способ «накопление в вакууме». (ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3)
4.	Тема 2.2 «Ремонт оборудования и узлов гидро- и пневмоприводов»	Особенности разборки насосов типа НШ и НШУ. Особенности процесса шлифования при ремонте насосов. Режимы обкатки насосов. Методы обнаружения неисправностей силовых гидроцилиндров. (ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3)
<b>Раздел 3 «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»</b>		
8.	Тема 3.1 «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»	Применение цифровых технологий при ремонте пневмоприводов. Дефектация пневмооборудования. Средний ремонт пневмооборудования. (ПКос-1.3; ПКос-5.3; ПКос-6.3)

## 5. Образовательные технологии

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику и специальные программные средства для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.

### Современные образовательные технологии:

*Формат проведения занятий*•

Применение problem-based learning к пулу дисциплины

Learning by continuous doing (обучение на базе сквозных кейсов)•

Learning by continuous collaboration (задания выполняются в командах)•

Learning by continuous testing (тестирование до -во время курса -после)

*Технические средства*•

Облачные сервисы (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск)•

Сервисы для командной работы (Trello, Miro, MS Teams, Google Docs, Google Sheets)•



Перечень информационно-коммуникационных технологий для демонстрации на занятиях представлен в таблице 6.

Таблица 6

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1.1 «Методы и приборы измерения параметров гидро- и пневмосистем»	Л  ПЗ	Информационно-коммуникационная технология  Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
2	Тема 2.1 «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»	Л  ПЗ	Информационно-коммуникационная технология  Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
3	Тема 2.2 «Ремонт оборудования и узлов гидро- и пневмоприводов»	Л  ПЗ	Информационно-коммуникационная технология  Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
4	Тема 3.1 «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»	Л  ПЗ	Информационно-коммуникационная технология  Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология

**6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

При изучении разделов дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

**Текущий контроль:** успеваемости студентов осуществляется в процессе освоения дисциплины в форме контроля посещаемости студентами лекционных и практических занятий; с помощью опроса по теме лекционного и практических занятий; оценки самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям, а также по выполнению расчетно-графической работы.

**Промежуточный контроль знаний:** проводится в форме контроля по дисциплине – зачет.

## **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

1) При изучении дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмопривода НТС» учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

### **Вопросы для защиты контрольной работы**

1. Каков порядок запуска гидропривода для предотвращения поломки при его первом запуске?
2. Какова структурная схема измерительной установки для определения параметров гидро- и пневмоприводов?
3. Перечислите приборы, используемые для измерения давления, температуры и расхода рабочих сред.
4. Какова цель диагностики гидро и пневмоприводов?
5. Назовите основные требования техники безопасности при ремонте элементов гидро и пневмоприводов.
6. Перечислите основные отказы и неисправности гидронасосов и компрессоров..
7. Особенности дефектации основных элементов гидро- и пневмосистем
8. Методы диагностирования неисправностей, возникающих в гидросистемах. Какие элементы гидросистем технологических машин подвержены высокому риску отказа?
9. Стендовый метод диагностики, особенности, достоинства и недостатки..
10. Особенности ремонта пневмоаппаратуры.

### **Критерии оценки выполнения и защиты контрольной работы:**

Критерии оценки выполнения и защиты контрольной работы представлены в таблице 7.

Таблица 7

### **Критерии оценки выполнения и защиты контрольной работы**

<b>Оценка</b>	<b>Характеристика ответа</b>
<b>контрольная работа «зачтена»</b>	Контрольная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; оформлена, содержит подробное описание всех разделов работы; выполнены все задания. Представлена в форме записки, содержащей: исходные данные, паспортные данные машины, агрегата, результаты аналитических исследований, расчетов в соответствующих таблицах, графические зависимости и рисунки. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя.
<b>контрольная работа</b>	Контрольная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; оформлена, но в оформлении содержатся грубые ошибки. Студент

«не зачтена»

ответил на контрольные вопросы преподавателя неверно или вообще не ответил на контрольные вопросы.

## 2) Перечень вопросов к устному опросу

Практическая работа № 1. Методы и приборы измерения давления рабочих сред. Методы и приборы измерения частоты вращения. Методы и приборы измерения расхода рабочих сред.

1. Перечислите основные характеристики гидро- и пневмоприводов..
2. Перечислите приборы для измерения давления
3. Перечислите приборы для измерения частоты вращения выходного звена
4. Перечислите приборы для измерения расхода

Практическая работа № 2. Анализ стендовых испытаний

1. Особенности стендовых испытаний?
2. Достоинства и недостатки стендовых испытаний
3. Стенды применяемые при диагностике элементов гидро- и пневмоприводов.
4. Диагностические параметры при стендовых испытаниях?

Практическая работа № 3 Расчет мероприятий по ТО и ремонту гидро- и пневмосистем. Экономическая целесообразность ремонта гидро- и пневмосистем.

1. Методика расчета целесообразности мероприятий по техническому обслуживанию гидро- и пневмоприводов.
2. Экономические показатели эффективности ремонта.
3. Методика расчета экономической эффективности ремонта.
4. Рентабельность ремонтных работ.

Практическая работа № 4 Применение устройств для ТО и ремонта гидро- и пневмоприводов.

1. Особенности применения устройств для измерения давления рабочих сред?
2. Особенности применения устройств для измерения расхода рабочих сред?
3. Особенности применения устройств для измерения температуры рабочих сред?
4. Особенности применения устройств для измерения вибраций элементов гидро и пневмосистем?

Практическая работа № 5 Расчет основных параметров гидронасосов и компрессоров.

1. Перечислите основные параметры гидронасосов?
2. Перечислите основные параметры компрессоров?
3. Методики расчета расхода различных гидронасосов?
4. Расчет утечек жидкости и воздуха?

Практическая работа № 6 Расчет основных параметров гидроаппаратуры.

1. Классификация гидроаппаратуры.
2. Основные параметры гидроцилиндров.
3. Основные параметры гидроклапанов.
4. Основные параметры распределителей.

Практическая работа № 7. Расчет влияния отказов на работоспособность пневмосистем

1. Параметры работоспособности пневмосистем.
2. Перечислите основные отказы пневмосистем.
3. Дефектация пневмосистем.
4. Методика расчета влияния отказов на работоспособность пневмосистем.

Практическая работа № 8 Расчет экономической эффективности применения оборудования для ТО и ремонта пневмосистем.

1. Экономические показатели эффективности ремонта пневмосистем.
2. Основные формулы экономического расчета ремонта пневмосистемы

Критерии оценивания устного опроса проводится по системе полноты ответа: «ответ полный», «ответ не полный» представлены в таблица 8.

Оценка	Характеристика ответа
<b>Ответ полный</b>	Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя, ответы пояснялись рисунками, схемами, формулами, алгоритмами из практической работы
<b>Ответ не полный</b>	Студент ответил на контрольные вопросы преподавателя неверно или вообще не ответил на контрольные вопросы, не смог дать пояснения рисунками, схемами, формулами, алгоритмами из практической работы

### 3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

*Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета (7 семестр)*

1. Основные отказы гидросистем
2. Основные отказы пневмосистем
3. Особенности дефектации гидросистем
4. Особенности дефектации пневмосистем
5. Методы обнаружения отказов
6. Приборы, применяемые при дефектации гидро- и пневмосистем
7. Системы, применяемые для обнаружения отказов
8. Основные параметры гидросистем
9. Основные параметры пневмосистем
10. Приборы измерения основных параметров гидросистем
11. Приборы измерения основных параметров пневмосистем
12. Приборы измерения давления
13. Приборы измерения частоты вращения
14. Приборы измерения температуры рабочих сред
15. Приборы измерения расхода
16. Приборы измерения крутящего момента
17. Классификация приборов контроля параметров гидросистем при эксплуатации машины
18. Приборы, применяемые для контроля работы узлов гидросистем
19. Особенности диагностирования гидро- и пневмосистем
20. Методы диагностирования элементов гидросистем
21. Особенности стендового метода диагностирования
22. Диагностирование методами неразрушающего контроля
23. Классификация методов удаленного диагностирования
24. Особенности температурного метода удаленного диагностирования
25. Особенности вибрационного метода удаленного диагностирования
26. Особенности магнитного метода удаленного диагностирования
27. Особенности вихревого метода диагностирования

28. Стенды, применяемые для диагностирования элементов гидро и пневмосистем
29. Стенды, применяемые для испытаний элементов гидро и пневмосистем
30. Стенды, применяемые при обкатке элементов гидросистем
31. Особенности технического обслуживания элементов гидро- и пневмосистем
32. Основные технические мероприятия, проводимы при ТО гидросистем
33. Устройства, применяемые при ТО элементов гидросистем
34. Устройства, применяемые при ТО элементов пневмосистем
35. Особенности ремонта шестеренчатых насосов
36. Особенности ремонта гидромоторов
37. Особенности ремонта аксиально-поршневых насосов
38. Особенности ремонта гидроусилителей
39. Основные отказы гидрораспределителей
40. Особенности ремонта гидрораспределителей
41. Основные отказы силовых гидроцилиндров
42. Особенности ремонта силовых гидроцилиндров
43. Основные отказы гидроклапанов
44. Особенности ремонта гидроклапанов
45. Основные дефекты рукавов высокого давления
46. Методы устранения дефектов рукавов высокого давления
47. Особенности ремонта металлических трубопроводов
48. Основные дефекты пневмооборудования
49. Особенности ремонта компрессоров
50. Основные отказы пневмоцилиндров
51. Особенности ремонта пневмоцилиндров

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для допуска к промежуточному контролю (зачет) по дисциплине «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмопривода НТС» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекционных и практических занятий, выполнение и защиту контрольной работы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмопривода НТС» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии выставления «зачета» проводится по системе: «зачет», «незачет» представлены в таблица 9.

Таблица 9

### **Критерии оценивания результатов обучения (зачет)**

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

Зачет	<p>Зачет заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p>Также зачет заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Зачет также может получить студент, если он частично с пробелами освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил, некоторые практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной</b></p>
Незачет	<p>Незачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</b></p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Технологические машины и оборудование природообустройства (основы теории и общий расчет мелиоративных машин): учебник. / Ю. Г. Ревин [и др.]; ред. Ю. Г. Ревин. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016 - 230 с. - URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/165.pdf>>

2. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник. / О. Н. Дидманидзе [и др.]; ред. О. Н. Дидманидзе. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 564 с. <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t883.pdf>>

3. Шульга, Евгений Федорович. Оптимизация процессов и решений с использованием навигационных данных: учебно-методическое пособие / Е. Ф. Шульга. — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 77 с. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t715.pdf>>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Алдошин, Николай Васильевич Инженерно-техническое обеспечение качества механизированных работ [Электронный ресурс]: монография / Н. В. Алдошин, Р. Н. Дидманидзе; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 188 с.
2. Гидравлика. Статика. Кинематика : учебное пособие / М. Ю. Чалова, А. К. Сокольский, П. А. Григорьев, А. И. Пушкин. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175990>

3. Гидравлика. Гидропривод : методические указания / составители И. Н. Дмитриева [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102984>
4. Дмитриева, И. Н. Гидравлика. Гидростатика : учебное пособие / И. Н. Дмитриева, Г. В. Григорьев, А. В. Калистратов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102985>
5. Сапухин, А. А. Основы гидравлики : учебное пособие / А. А. Сапухин, В. А. Курочкина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-7264-0915-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73652>.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 80 с.
2. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642).
3. Федеральный закон «О техническом регулировании»
4. Общий технический регламент «О безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования»
5. Технический регламент «О безопасной эксплуатации колесных транспортных средств»
6. Технический регламент «О безопасности автотранспортных средств»
7. Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств и их компонентов»
8. Технический регламент «О безопасности тракторов, сельскохозяйственных машин и машин для лесного хозяйства»
9. ГОСТ 24628-81 Техническая диагностика. Диагностирование машин и оборудования для животноводства и кормопроизводства. Общие технические требования
10. ГОСТ 25044-81 Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Основные положения
11. ГОСТ 25176-82 Техническая диагностика. Средства диагностирования автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Классификация. Общие технические требования
12. ГОСТ 26048-83 Техническая диагностика. Системы тормозные автомобилей, тракторов и монтируемых на их базе строительных и дорожных машин. Номенклатура диагностических параметров
13. ГОСТ 26655-85 Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Датчики. Общие технические требования

14. ГОСТ 30848-2003 (ИСО 13380:2002) Диагностирование машин по рабочим характеристикам. Общие положения.
15. ГОСТ 32106-2013 Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Вибрация центробежных насосных и компрессорных агрегатов (с Поправкой)
16. ГОСТ ISO 20958-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Сигнатурный анализ электрических сигналов трехфазного асинхронного двигателя
17. ГОСТ Р 51751-2001 Контроль неразрушающий. Контроль неразрушающий состояния материала ответственных высоконагружаемых элементов технических систем, подвергаемых интенсивным термосиловым воздействиям. Общие требования к порядку выбора методов.
18. ГОСТ Р 51901.12-2007 (МЭК 60812:2006) Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов.
19. ГОСТ Р 53563-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Порядок организации
20. ГОСТ Р 53564-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Требования к системам мониторинга
21. ГОСТ Р 56233-2014 Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Вибрация стационарных поршневых компрессоров (Издание с Поправкой)
22. ГОСТ Р 56646-2015/ISO/TR 19201:2013 Вибрация. Руководство по выбору критериев оценки вибрационного состояния машин
23. ГОСТ Р ИСО 13372-2013 Контроль состояния и диагностика машин. Термины и определения (Издание с Поправкой)
24. ГОСТ Р ИСО 13373-1-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Вибрационный контроль состояния машин. Часть 1. Общие методы.
25. ГОСТ Р ИСО 13373-2-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Вибрационный контроль состояния машин. Часть 2. Обработка, анализ и представление результатов измерений вибрации
26. ГОСТ Р ИСО 13373-3-2016 Контроль состояния и диагностика машин. Вибрационный контроль состояния машин. Часть 3. Руководство по диагностированию по параметрам вибрации
27. ГОСТ Р ИСО 13374-1-2011 Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 1. Общее руководство
28. ГОСТ Р ИСО 13374-2-2011 Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 2. Обработка данных
29. ГОСТ Р ИСО 13374-3-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 3. Передача данных
30. ГОСТ Р ИСО 13379 2009 Контроль состояния и диагностика машин. Руководство по интерпретации данных и методам диагностирования— Москва. Изд. Стандартиформ. 2010



31. ГОСТ Р ИСО 13379-1-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Методы интерпретации данных и диагностирования. Часть 1. Общее руководство
32. ГОСТ Р ИСО 13379-2-2016 Контроль состояния и диагностика машин. Методы интерпретации данных и диагностирования. Часть 2. Подход на основе данных
33. ГОСТ Р ИСО 13381-1-2016 Контроль состояния и диагностика машин. Прогнозирование технического состояния. Часть 1. Общее руководство
34. ГОСТ Р ИСО 17359-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Общее руководство по организации контроля состояния и диагностирования.
35. ГОСТ Р ИСО 17359-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Общее руководство
36. ГОСТ Р ИСО 18129-2016 Контроль состояния и диагностика машин. Подходы к контролю состояния машин по показателям их производительности
37. ГОСТ Р ИСО 18434-1-2013 Контроль состояния и диагностика машин. Термография. Часть 1. Общие методы (Переиздание)
38. ГОСТ Р ИСО 18436-1-2005 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к обучению и сертификации персонала. Часть 1. Требования к органам по сертификации и процедурам сертификации.
39. ГОСТ Р ИСО 18436-1-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 1. Требования к органам по оценке и процедурам оценки (Переиздание)
40. ГОСТ Р ИСО 18436-2-2005 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к обучению и сертификации персонала. Часть 2. Вибрационный контроль состояния и диагностика.
41. ГОСТ Р ИСО 18436-3-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 3. Требования к учебным организациям и процессу обучения (Переиздание)
42. ГОСТ Р ИСО 18436-4-2012 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 4. Метод анализа масла в условиях эксплуатации
43. ГОСТ Р ИСО 18436-6-2012 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 6. Метод акустической эмиссии
44. ГОСТ Р ИСО 18436-7-2012 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 7. Термография
45. ГОСТ Р ИСО 18436-8-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Требования к квалификации и оценке персонала. Часть 8. Ультразвуковой контроль (Переиздание)
46. ГОСТ Р ИСО 22096-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Метод акустической эмиссии
47. ГОСТ Р ИСО 29821-1-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Ультразвуковой контроль. Часть 1. Общее руководство

48. РД 50-712-91 Методические указания. Техническая диагностика. Средства технического диагностирования автомобилей, тракторов, сельскохозяйственной техники, строительных и дорожных машин. Порядок аттестации

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

##### **Журналы, периодические издания**

Автомобильная промышленность", "Вестник машиностроения", "Грузовик", "Мелиорация", "Приводная техника", "Природообустройство", "Строительные и дорожные машины", "Строительные, дорожные и коммунальные машины и оборудование", "Автомобилестроение. Реферативный журнал" и пр..

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система. <http://www.library.timacad.ru/> (открытый доступ)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
3. Российская государственная библиотека. <https://www.rsl.ru/> (открытый доступ)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (открытый доступ)

#### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

##### *Аналитика данных*

Python, R, Java, C++, MATLAB, Big Data, Data Science

##### *Технические средства*

Облачные сервисы (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск)•

Сервисы для командной работы (Trello, Miro, MS Teams, Google Docs, Zoom)•

##### *Цифровой дизайн*

Photoshop, Adobe CS, Print Design, Photography, Adobe Flash, PowerPoint

##### *Управление продуктом*

Google Analytics, Excel, UserTesting

##### *Цифровой маркетинг*

Google AdWords, Facebook, Instagram, YouTube, ВКонтакте (ВК), GooglePlus, Twitter

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 «Методы, приборы и системы измерения параметров гидро- и пневмоприводов»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2021
2	Раздел 2 «Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2021
3	Раздел 3 «Ремонт оборудования пневмоприводов и пневмосистем»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2021

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

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 22, ауд. № 205	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектор</li> <li>2. Ноутбук Lenovo</li> <li>3. Экран на штативе</li> <li>4. Стол преподавателя</li> <li>5. Доска меловая 1-поверхн. зеленый 1,5*1,0 – 1шт.</li> <li>6. Парта моноблок двухместная со скамейкой – 15 шт.</li> <li>7. Гидравлическое оборудование, плакаты с элементами гидросистем</li> </ol>
Учебный корпус № 22, ауд. № 102	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол преподавателя</li> <li>2. Парта моноблок двухместная со скамейкой – 15 шт.</li> <li>3. Доска меловая 1-поверхн. зеленый 1,5*1,0 – 1шт.</li> <li>4. Стенд для регулировки ТНВД КИ-921М – 2 шт.</li> <li>5. Стенд для проверки гидравлического оборудования КИ-42000УХЛ4;</li> <li>6. Динотрическая машина МИП-100-2 УХЛ4.2 – 2 шт.</li> </ol>

	8. Наглядные пособия по ремонту ДВС - 8 шт. 9. Хонинговальный станок 3Г 833 (Инв.№ 41013400000455) Расточный станок 2Е 78П (Инв.№ 410124000602777)
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки</i>	
<i>Общежитие № 9. Комната для самоподготовки</i>	

## **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции (занятия лекционного типа); практические занятия (занятия семинарского типа); групповые консультации; индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; самостоятельная работа обучающихся; занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для качественного освоения дисциплины рекомендуется регулярное посещение лекционных и практических занятий. Целесообразно закрепление материала после каждого вида занятий, просматривая конспект, литературные источники.

Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» подразумевает значительный объем самостоятельной работы студентов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

Сдача зачета осуществляется по утверждённому графику в период экзаменационной сессии. К зачету допускаются студенты, выполнившие учебную нагрузку по дисциплине.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекцию, обязан самостоятельно проработать материал и отчитаться в устной форме, ответив на вопросы лектора по теме лекции.

Студент, пропустивший практическую работу, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме практической работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок практических занятий.

Дисциплина «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» подразумевает значительный объем самостоятельной работы

студентов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

*Сквозные кейсы: data-driven решения  
прикладные*

DATA AND ANALYTICS данные и аналитика

TAKING DECISION принятие решения

*исследовательские*

ECONOMETRICS AND MACHINE LEARNING эконометрика и машинное обучение

TAKING DECISION принятие решения

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекцию, обязан самостоятельно проработать материал и отчитаться в устной форме, ответив на вопросы лектора по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме практической работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок практических занятий.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При организации учебного процесса по изучению дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» необходимо учитывать принципиальную особенность концепции ФГОС ВО – их компетентностную ориентацию. Компетентностный подход – подход, нацеленный на результат образования, где в качестве результата рассматривается не столько сумма усвоенной информации, а способность человека принимать решения в различных ситуациях и нести за них ответственность. Это предопределяет необходимость перестройки содержания и технологий обучения, обеспечивающих достижение ожидаемых результатов, совершенствование средств и процедур оценки этих результатов, а также индивидуальных оценочных средств для студентов.

При обучении дисциплине «Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС» следует учитывать последние достижения науки и техники в области конструирования НТС, современные тенденции в информационно-цифровых технологиях статического и динамического контроля нагрузок в элементах конструкции технологического оборудования, действующие законодательные и нормативные акты. На лекционных занятиях наиболее важные положения, студенты должны иметь возможность фиксировать, путём конспектирования материала или иными средствами, для чего лектор должен делать в определённых местах соответствующие акценты.

**Программу разработал:**

Севрюгина Надежда Савельевна, к.т.н., доцент



(подпись)

Ступин Олег Александрович, ассистент



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**»

ОПОП ВО по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» (квалификация выпускника – специалист)

Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» ОПОП ВО по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» (уровень обучения - специалист) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технического сервиса машин и оборудования (разработчики: Севрюгина Надежда Савельевна, доцент, к.т.н., Ступин Олег Александрович, ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

В соответствии с Программой за дисциплиной «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях, в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональным стандартом 31.004 «Специалист по мехатронным системам автомобиля», 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях».

4. Общая трудоёмкость дисциплины «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» составляет 2 зачётные единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

5. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисци-

плина «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.05.01 «*Наземные транспортно-технологические средства*» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

6. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

7. Программа дисциплины «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» предполагает занятия в интерактивной форме.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 23.05.01 «*Наземные транспортно-технологические средства*»

9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме контрольной работы (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с профессиональной литературой), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета в 7 сем, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины дисциплинам по выбору базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 23.05.01 «*Наземные транспортно-технологические средства*» Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, периодическими изданиями – 1 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.05.01 «*Наземные транспортно-технологические средства*».

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода НТС**» ОПОП ВО по направлению 23.05.01 «*Наземные транспортно-технологические средства*»



*«Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях»* (квалификация выпускника - специалист), разработанная Севрюгиной Н.С., доцентом, к.т.н., доцентом кафедры ТСМиО и Ступиным О.А., ассистентом кафедры ТСМиО соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: к.т.н. Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством



«01» 02 2022г.