

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячина

Дата подписания: 03.03.2025 11:01:25

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕДЛЕНИЕ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯМ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МСХА имени К.А. ТИМИРИЯЕВА

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. ТИМИРИЯЕВА)

Институт механики и энергетики им. В.П. Горячина

Кафедра «Технический сервис машин и оборудования»

УТВЕРЖДАЮ:

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

С. Анатенко

« 02 » марта 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.15

ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ЦИФРОВОЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ЗЧС

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специалитет: 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: 2024

Москва, 2024

Разработчики:

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

 «18» 08 2024 г.

Рецензент:

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

 «19» 08 2024г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», профессиональным стандартом, ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры технического сервиса машин и оборудования протокол № 1 от «29» 08 2024 г.

Зав. кафедрой технический сервис машин и оборудования
Алатенко А.С., д.т.н., доцент

 «16» 08 2024г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Механики и Энергетики им. В.П. Горячкина, Член УМК


«19» 08 2024г.

Заведующий выпускающей кафедрой технический сервис машин и оборудования
Алатенко А.С., д.т.н., доцент

 «08» 08 2024г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ /

 

Содержание

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	19
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	26
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
7.1 Основная литература	27
7.2 Дополнительная литература	27
7.3 Нормативные правовые акты.....	27
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	31
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	31
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ ...	31
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32

Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.В.15

«ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ЦИФРОВОЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ЗЧС»

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 сфере эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов ориентированного на формирование компетенций, актуальных для цифровой экономики в области технического диагностирования и контроля состояния машин и оборудования; с умением интегрировать инновационные и «сквозные» технологии в традиционные методики технического диагностирования ТТМ, а также формирование и развитие у студентов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина является дисциплиной по выбору и включена в вариативную часть учебного плана подготовки по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Курс, семестр: 4 курс 7 семестр

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4.

Краткое содержание дисциплины: основные принципы технического диагностирования; теория распознавания; методология технического диагностирования; методы неразрушающего контроля, основы прогнозирования состояния транспортных и технологических средств, комплексная компьютерная диагностика, техническое диагностирование в сервисных центрах.

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

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

В соответствии с компетенциями по дисциплине «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» подготовка квалифицированных кадров в сфере технической эксплуатации наземных транспортно-технологических средств, ориентированного на формирование компетенций, актуальных для цифровой экономики в области технического диагностирования и контроля состояния машин и оборудования (МиО); с умением интегрировать инновационные и «сквозные» технологии в традиционные методики технического диагностирования МиО, опираясь на базовые теории диагностирования, при подготовке студентов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», а также формирование и развитие у студентов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины является формирование у студентов знания:

- оценки диагностических параметров машин и оборудования (МиО) с применением **инновационных и «сквозные» технологии**;
- интегрировать инновационные и «сквозные» технологии в механизм организации и управления производственными процессами диагностирования МиО;
- диагностики неразрушающего контроля технического состояния ТТС с применением цифровых технологий;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
- обеспечение устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях, верификации и управления релевантностью информации;
- прогнозирование систем диагностики в конструкциях МиО.

На завершающем этапе обучения студенты будут уметь обосновывать латентность цифровой системы реализовывать знания в области управления реализацией свойств надежности машин методами технической диагностики верифицируя и управляя релевантностью информации, разрабатывать и осуществлять поиск оптимальных решений задач диагностирования и эффективного управления использования в эксплуатации МиО.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» дисциплин учебного плана.

Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональным стандартом, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Актуальность дисциплины

Эффективность функционирования транспортных и технологических средств обеспечивается заложенным производителем перечнем мер реализуемых в период эксплуатации. Выполнение регламентных работ по поддержанию работоспособного состояния ТТС требует затрат, как трудовых, так и потерь от простоя. Внедрение механизма мониторинга технического состояния ТТС в режиме реального времени путем включения в традиционные методики контроля и диагностирования информационных и «сквозных» технологий даст предсказательное знание о рисках возможных отказов.

Проведение удаленной диагностики требует навыки разработчика телематических устройств, знаний свойств инновационных материалов. Профессиональные навыки оператора автоматизированных транспортных систем, перенесенные в сервисные центры позволяют снизить трудоемкость работ и повысить качество их выполнения.

Цифровые технологии позволяют решить задачи диагностики методами неразрушающего контроля, (систем электрооборудования) для чего необходимо иметь навыки системного аналитика по обработке данных, знания методик построения архитекторы информационных систем в сфере контроля технического состояния ТТС.

Особенностью дисциплины является получение представления о тенденциях развития отрасли, ее значимости в народно-хозяйственном процессе в масштабах отдельного региона и страны в целом, перспектив развития техники и технологий, а также цифровизации экономики; получение базовых знаний, умений и навыков в сфере цифрового контроля и прогнозирования технического состояния МиО, для последующего углубленного освоения дисциплин профессиональной направленности при подготовке студентов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Междисциплинарность

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС», являются:

1. Работоспособность мехатронных систем технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.
2. Эксплуатация наземных технологических средств.
3. Эксплуатационные материалы.
4. Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств.
5. Теория наземных транспортно-технологических средств.

Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС», является основание для изучения следующих дисциплин:

1. Технологические процессы сервисного обслуживания технических средств природообустройства и ЗЧС.
2. Информационные технологии в сервисе и эксплуатации технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.
3. Технологические процессы ТО и ремонта наземных транспортно-технологических средств

4. Ресурсосбережение

5. Информационные технологии на транспорте

6. Выполнение выпускной квалификационной работы

Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» является основополагающей для выполнения, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» 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

В результате освоения дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» у обучающихся формируются следующие универсальные и профессиональные компетенции: ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4. Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Владение цифровыми компетенциями предполагает умение формулировать задачи в области Data Science

Планирование и организация работы

Иметь навык использования облачных сервисов для хранения и совместного использования файлов

Сбор данных

Знать основные источники данных в интернете и университетской подписке, относящиеся к данной предметной области

Иметь навык использования интернет-браузеров для поиска информации, относящейся к предметной области

Иметь навык скачивания и\или переноса данных в программную среду для дальнейшего анализа

Уметь использовать библиографические менеджеры для сбора и хранения источников литературы

Иметь навык выгрузки и\или переноса данных в программную среду для дальнейшего анализа

Подготовка данных

Уметь использовать MS Word и MS Excel на базовом уровне для описания данных

Визуализация данных

Знать базовые принципы визуализации данных в привязке к предметной области

Уметь использовать MS Power Point и MS Excel для построения графиков и диаграмм

Уметь выбирать тип визуализации под конкретную профессиональную задачу

Уметь использовать Excel на базовом уровне для построения графиков и диаграмм

Интерпретация и подготовка отчетов

Уметь использовать PowerPoint и EndNote для подготовки презентаций

Уметь использовать библиографические менеджеры для цитирования источников

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <i>(для 3++)</i>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-1	Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств в агропромышленном комплексе с применением цифровых технологий	ПКос-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы с применением цифровых технологий	методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы	разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы	навыками применять цифровые технологии при разработке методов технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы
2	ПКос-8	Способен управлять процессами простпродажного обслуживания и сервиса технологических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях на современном конкурентоспособном техническом и технологическом уровне	ПКос-8.1 Организовывает исследования и осуществлять разработки новых методов, моделей и механизмов интегрированной поддержки технологических процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	методы, модели и механизмы интегрированной поддержки технологических процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	осуществлять разработки новых методов, моделей и механизмов интегрированной поддержки технологических процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	навыки проведения исследования и осуществлять разработки новых методов, моделей и механизмов интегрированной поддержки технологических процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях

3			ПКос-8.3 Анализирует, разрабатывает и внедряет механизмы улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	механизмы улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	анализировать механизмы улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	навыками разработки и внедрения механизмов улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
4	ПКос-9	Способен обеспечивать техническую поддержку потребителей в течение жизненного цикла технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях и их компонентов, в том числе осуществлять технический контроль за параметрами, сравнивать их критерии с требованиями надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	ПКос-9.2 Имеет навыки анализа данных оценки состояния технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	методы оценки состояния технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	анализировать данные оценки состояния технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	навыками анализа данных оценки состояния технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам
5			ПКос-9.4 Проводит инструментальный и визуальный контроль за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	основы инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	выполнять инструментальный и визуальный контроль за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	навыки проведения инструментальный и визуальный контроль за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на четвертом курсе в седьмом семестре на кафедре «Технический сервис машин и оборудования».

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2,0 зачётные единицы (72 академических часов, в том числе 4 часа практической подготовки), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2.
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр
		№7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану/ в т.ч. практическая подготовка	72/4	72/4
1. Контактная работа:	50,25	50,25
Аудиторная работа	50,25	50,25
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)/ в т.ч. практическая подготовка	34/4	34/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	21,75	21,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	12,75	12,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» включает в себя шесть два раздела 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/*пр подг всего	ПКР всего	
Раздел 1. Основные принципы технического диагностирования	22	6	12		4
Раздел 2 Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин	40,75	10	22/4		8,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>					9
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
Итого по дисциплине	72/4*	16	34/4*	0,25	21,75

Содержание тем дисциплины**Раздел 1. Основные принципы технического диагностирования**

Основные принципы технического диагностирования

Теория распознавания

Методология технического диагностирования

Методы неразрушающего контроля

Основы прогнозирования состояния транспортных и технологических средств

Раздел 2 Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин

Комплексная компьютерная диагностика

Техническое диагностирование в сервисных центрах

Диагностирование ДВС

Диагностирование гидропривода

Диагностирование электрооборудования

Диагностирование систем управления

Вибраакустический контроль

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практические занятия и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
Раздел 1. Основные принципы технического диагностирования					

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольно го мероприяти я	Кол-во Часов/ из них практи- ческая под- готовка
1	Тема 1.1 Основные принципы технического диагностирования	Лекция 1 Основные принципы технического диагностирования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2
		Практическое занятие №1 Критерии выбора диагностического параметра	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое занятие №2 Контролепригодность машин и оборудования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
2	Тема 1.2 Теория распознавания	Лекция 2 Теория распознавания. Методология технического диагностирования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2
		Практическое занятие №3 Прогнозирование остаточного ресурса машины или сборочной единицы	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое занятие №4 Построение структурной модели диагностирования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
3	Тема 1.3 Методы неразрушающего контроля	Лекция 3 Методы неразрушающего контроля	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2
		Практическое занятие №5 Ультразвуковой метод диагностирования Вибрационный метод диагностирования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое занятие №6 Капиллярный метод диагностирования. Тепловой метод диагностирования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
Раздел 2. «Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин»					
4	Тема 2.1 Основы прогнозирования состояния транс-	Лекция 4 Общие правила составления алгоритма диагностирования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	портных и технологических средств	Практическое занятие №7 Влияние внешних факторов на техническое состояние	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое занятие №8 Влияние внутренних факторов на техническое состояние	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
5	Тема 2.2 Комплексная компьютерная диагностика	Лекция 5 Комплексная компьютерная диагностика	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2
		Практическое занятие №9 Технологии компьютерного диагностирования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое занятие №10 Удаленный сбор информации о техническом состоянии машины и оборудования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
6	Тема 2.3 Техническое диагностирование в сервисных центрах	Лекция 6 Алгоритмы диагностирования систем ТТС с применением цифровых технологий	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2
		Практическое занятие №11 Цифровые решения в техническом сервисе	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое занятие №12 Цифровые решения для ремонтно-технологического оборудования	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2/2*
7	Тема 2.4 Диагностирование ДВС	Лекция №7. Диагностические параметры механизмов и систем ДВС. Составление параметрической модели.	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольно го мероприяти я	Кол-во Часов/ из них практи- ческая под- готовка
		Методы диагности- рования ДВС			
		Практическое заня- тие №13 Составление пара- метрической мо- дели механизмов и систем ДВС	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое заня- тие №14 Методы и средства диагностирования механизмов и си- стем ДВС	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2/2*
8	Тема 2.5 Диа- гностирование систем управле- ния	Лекция 8. Диагно- стирование систем управления	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4		2
		Практическое заня- тие №15 Составление пара- метрической мо- дели тормозной си- стемы	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое заня- тие №16 Составление пара- метрической мо- дели рулевого управления	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2
		Практическое заня- тие №17 Средства диагно- стирования систем управления	ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4	Устный опрос	2

4.3. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятель- ного изучения
1	Раздел 1. Основные принципы технического диагностирова- ния	Априорные данные об отказах объектов диагностирования. Модели отказов. Карты надежности объектов. Обоснование целесообразности разработки СТД. Общая теория прогнозиро- вания. Факторы, оказывающие влияние на процесс изменения па- раметров. Прогнозирование по реализации изменения па- раметра. Случайное предельное отклонение параметра. Измене- ние параметра в виде негладких кривых. Старение машины.

№ п/п	№ раздела	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятель- ного изучения
		Учет зональных особенностей при прогнозировании состояния машин. Синтезирование прогнозов. Особенности физического моделирования старения машин (ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4)
2	Раздел 2 Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин	Оптимальная последовательность повышения качества работ без дополнительных и при дополнительных издержках. Электронные системы диагностирования параметров технического состояния применяемые в сервисных центрах. Организация и технологические принципы диагностирования механизмов и систем. Организация и технологические принципы создания базы вибраакустического диагностирования механизмов и систем машины (ПКос-1.2; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-9.2; ПКос-9.4)

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 learningк пулу дисциплины

Learningbycontinuous doing (обучение на базе сквозных кейсов)•

Learningbycontinuous collaboration (задания выполняются в командах)•

Learningbycontinuous 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)•

При изучении дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» используются формы обучения:

- *активные образовательные технологии (АОТ):* участие в научных конференциях; самостоятельная работа; работа с информационными ресурсами.
- *интерактивные образовательные технологии (ИОТ):* компьютерные симуляции, дискуссионные, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, рефлексивные технологии, психологические и иные тренинги и т.п.

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

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
Раздел 1. Основные принципы технического диагностирования			
1	Тема 1.1 Основные принципы технического диагностирования	Лекция 1 Основные принципы технического диагностирования	<i>AOT:</i> - лекция-визуализация
		Практическое занятие №1 Критерии выбора диагностического параметра	<i>IOT:</i> Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
		Практическое занятие №2 Контролепригодность машин и оборудования	
2	Тема 1.2 Теория распознавания	Лекция 2 Теория распознавания. Методология технического диагностирования	<i>AOT:</i> - лекция-визуализация
		Практическое занятие №3 Прогнозирование остаточного ресурса машины или сборочной единицы	<i>IOT:</i> Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
		Практическое занятие №4 Построение структурной модели диагностирования	
3	Тема 1.3 Методы неразрушающего контроля	Лекция 3 Методы неразрушающего контроля	<i>AOT:</i> - лекция-визуализация
		Практическое занятие №5 Ультразвуковой метод диагностирования Вибрационный метод диагностирования	<i>IOT:</i> Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
		Практическое занятие №6 Капиллярный метод диагностирования. Тепловой метод диагностирования	
Раздел 2. «Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин»			
4	Тема 2.1 Основы прогнозирования состояния транспортных и технологических средств	Лекция 4 Общие правила составления алгоритма диагностирования	<i>AOT:</i> - лекция-визуализация
		Практическое занятие №7 Влияние внешних факторов на техническое состояние	<i>IOT:</i> Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
		Практическое занятие №8 Влияние внутренних факторов на техническое состояние	
5	Тема 2.2 Комплексная компьютерная диагностика	Лекция 5 Комплексная компьютерная диагностика	<i>AOT:</i> - лекция-визуализация
		Практическое занятие №9 Технологии компьютерного диагностирования	<i>IOT:</i> Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
		Практическое занятие №10 Удаленный сбор информации о техническом состоянии машины и оборудования	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
6	Тема 2.3 Техническое диагностирование в сервисных центрах	Лекция 6 Алгоритмы диагностирования систем ТТС с применением цифровых технологий	<i>AOT:</i> - лекция-визуализация
		Практическое занятие №11 Цифровые решения в техническом сервисе	<i>IOT:</i> - организационно-деятельная игра
		Практическое занятие №12 Цифровые решения для ремонтно-технологического оборудования	
7	Тема 2.4 Диагностирование ДВС	Лекция №7. Диагностические параметры механизмов и систем ДВС. Составление параметрической модели. Методы диагностирования ДВС	<i>AOT:</i> - лекция-визуализация
		Практическое занятие №13 Составление параметрической модели механизмов и систем ДВС	<i>IOT:</i> Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
		Практическое занятие №14 Методы и средства диагностирования механизмов и систем ДВС	
		Лекция 8. Диагностирование систем управления	
8	Тема 2.5 Диагностирование систем управления	Практическое занятие №15 Составление параметрической модели тормозной системы	<i>IOT:</i> Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
		Практическое занятие №16 Составление параметрической модели рулевого управления	
		Практическое занятие №17 Средства диагностирования систем управления	

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

При изучении разделов дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» 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.

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) Перечень вопросов к устному опросу

Практическое занятие №1 Критерии выбора диагностического параметра

1. Какой параметр принято считать диагностическим?
2. По каким критериям проводится выбор диагностического параметра?
3. В чем отличие диагностических параметров различных систем машины?
4. Как влияют внешние эксплуатационные и внутренние конструктивные факторы на показатель диагностирования параметра технического состояния?

Практическое занятие №2 Контролепригодность машин и оборудования

1. По каким параметрам оценивается контролепригодность машин, агрегатов и систем?
2. Что характеризует свойство легкодоступность?
3. Какая зависимость между характеристиками ремонтопригодность и контролепригодность?
4. Приведите пример оценки контролепригодности машины, агрегата или системы.

Практическое занятие №3 Прогнозирование остаточного ресурса машины или сборочной единицы

1. Дайте определение понятия ресурс.
2. Как изменяется ресурс в зависимости от условий эксплуатации ТТМиО?
3. Что включает в себя прогностическое диагностирование?
4. Для каких целей требуется установить остаточный ресурс технической системы?

Практическое занятие №4 Построение структурной модели диагностирования

1. В чем сущность диагностического моделирования?
2. Что характеризует функциональная модель?
3. Что характеризует структурная модель?
4. Какие элементы включает функционально-структурная модель?

Практическое занятие №5 Ультразвуковой метод диагностирования. Вибрационный метод диагностирования 1. Какие средства используются для ультразвуковой диагностики ?

2. По каким критериям выбираются средства ультразвуковой диагностики ?
3. Какие средства ультразвуковой диагностики встроены в модуль управления техническим состоянием систем ТТМиО?
4. Какие средства ультразвуковой диагностики применяют в сервисных центрах для контроля технического состояния систем ТТМиО?
5. Какие средства используются для вибромагнитной диагностики ?
6. По каким критериям выбираются средства вибромагнитной диагностики ?
7. Какие средства вибромагнитной диагностики встроены в модуль управления техническим состоянием систем ТТМиО?
8. Какие средства вибромагнитной диагностики применяют в сервисных центрах для контроля технического состояния систем ТТМиО?

Практическое занятие №6 Капиллярный метод диагностирования. Тепловой метод диагностирования

1. Какие средства используются для капиллярного метода диагностики ?
2. По каким критериям выбираются средства капиллярной диагностики ?
3. Какие средства капиллярной диагностики встроены в модуль управления техническим состоянием систем ТТМиО?
4. Какие средства капиллярной диагностики применяют в сервисных центрах для контроля технического состояния систем ТТМиО?
5. Какие средства используются для теплового метода диагностики ?
6. По каким критериям выбираются средства тепловой диагностики ?
7. Какие средства тепловой диагностики встроены в модуль управления техническим состоянием систем ТТМиО?
8. Какие средства тепловой диагностики применяют в сервисных центрах для контроля технического состояния систем ТТМиО?

Практическое занятие №7 Влияние внешних факторов на техническое состояние

1. Перечислите группы факторов влияющих на техническое состояние ТТМиО.
2. Какое влияние оказывают климатические условия на техническое состояние ТТМиО?
3. Чем руководствуется производитель при установлении ограничений на внешние факторы для повышения работоспособности ТТМиО?
4. Приведите пример внешних факторов влияющих на техническое состояние ТТМиО.

Практическое занятие №8 Влияние внутренних факторов на техническое состояние

1. Как контролируется техническое состояние ТТМиО.
2. Что вызывает изнашивание деталей ТТМиО?
3. Чем руководствуется производитель при установлении ограничений на внутренние факторы для повышения работоспособности ТТМиО?
4. Приведите пример внутренних факторов влияющих на техническое состояние ТТМиО.

Практическое занятие №9 Технологии компьютерного диагностирования

1. Какие системы называют встроенными?
2. Перечислите типы контрольно-измерительных приборов.
3. Какие датчики входят в комплект КИП?
4. Какие параметры измеряют КИП?

Практическое занятие №10 Удаленный сбор информации о техническом состоянии машины и оборудования

1. Какие средства используются для удаленного сбора информации о техническом состоянии машин и оборудования?
2. По каким критериям выбираются средства удаленного диагностирования?
3. Какие средства диагностирования встроены в модуль управления техническим состоянием ТТМиО?
4. Какие терминалы приема информации от средств диагностирования применяют в сервисных центрах?

Практическое занятие №11 Цифровые решения в техническом сервисе

1. Какие электронные системы используют для диагностирования?
2. Что представляют собой аналоговые системы управления?
3. Что представляют собой интегральные системы контроля диагностического параметра?
5. Приведите пример цифровых систем диагностирования параметров технического состояния.

Практическое занятие №12 Цифровые решения для ремонтно-технологического оборудования

1. Какие средства диагностирования встроены в модуль управления техническим состоянием механизмов ДВС?
2. На какие уровни делится модель диагностирования параметров аппаратуры управления гидропривода?
3. Какие особенности составления параметрической модели электронного управления гидропривода?
4. Какие особенности составления параметрической модели гидравлического привода тормозной системы?
5. Какие особенности составления параметрической модели пневматического привода тормозной системы?

Практическое занятие №13 Составление параметрической модели механизмов и систем ДВС

1. По каким параметрам составляется модель технического состояния механизмов ДВС?
2. На какие уровни делится модель диагностирования параметров механизмов ДВС?
3. Какие особенности составления параметрической модели КШМ ДВС?
4. Какие особенности составления параметрической модели ГРМ ДВС?

Практическое занятие №14 Методы и средства диагностирования механизмов и систем ДВС

1. Какие средства используются для диагностирования механизмов ДВС?
2. По каким критериям выбираются средства диагностирования механизмов ДВС?
3. Какие средства диагностирования встроены в модуль управления техническим состоянием механизмов ДВС?
4. Какие средства диагностирования применяют в сервисных центрах для контроля технического состояния механизмов ДВС?

Практическое занятие №15 Составление параметрической модели тормозной системы

1. По каким параметрам составляется модель технического состояния тормозной системы?
2. На какие уровни делится модель диагностирования параметров тормозной системы?
3. Какие особенности составления параметрической модели гидравлического привода тормозной системы?
4. Какие особенности составления параметрической модели пневматического привода тормозной системы?

Практическое занятие №16 Составление параметрической модели рулевого управления

1. По каким параметрам составляется модель технического состояния рулевого управления?
2. На какие уровни делится модель диагностирования параметров рулевого управления?
3. Какие особенности составления параметрической модели привода рулевого управления?
4. Какие особенности составления параметрической модели рулевого механизма?

Практическое занятие №17 Средства диагностирования систем управления

1. Какие средства используются для диагностирования тормозной системы?
2. По каким критериям выбираются средства диагностирования тормозной системы?
3. Какие средства диагностирования встроены в модуль управления техническим состоянием тормозной системы?

4. Какие средства диагностирования применяют в сервисных центрах для контроля технического состояния тормозной системы?
5. Какие средства используются для диагностирования рулевого управления?
6. По каким критериям выбираются средства диагностирования рулевого управления?
7. Какие средства диагностирования встроены в модуль управления техническим состоянием рулевого управления?
8. Какие средства диагностирования применяют в сервисных центрах для контроля технического состояния рулевого управления?

Критерии оценивания устного опроса проводится по системе полноты ответа: «ответ полный», «ответ не полный» представлены в таблица 7.

Таблица 7

Оценка	Характеристика ответа
Ответ полный	<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, в основном сформировал практические навыки.</p> <p>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>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы</p>
Ответ не полный	<p>Незачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

1. Цель и задачи диагностирования в системе фирменного обслуживания ТиТМ
2. Априорные данные об отказах объектов диагностирования.
3. Модели отказов.
4. Карты надежности объектов.
5. Обоснование целесообразности разработки системы технического диагностирования.
6. Показатели технического состояния.
7. Объем и периодичность диагностирования.
8. Диагностирование модели объектов диагностирования, их классификация.
9. Принцип построения функционально-структурной модели.
10. Качественная оценка неопределенности технического состояния.
11. Диагностическая модель дизельного двигателя внутреннего сгорания.
12. Диагностирование модели объектов диагностирования.

13. Информационные критерии объекта диагностирования.
14. Выбор диагностических параметров
15. Предельные значения диагностических параметров
16. Алгоритмы диагностирования: виды и их характеристика..
17. Алгоритмы диагностирования: методы построения.
18. Выбор средств диагностирования.
19. Обеспечение контролепригодности объекта диагностирования
20. Испытание системы технического диагностирования.
21. Методы оценки эффективности применения системы технического диагностирования.
22. Прогнозирование остаточного ресурса ТиТМ методами технического диагностирования
23. Датчики, чувствительные элементы, первичные преобразователи применяемые при диагностировании.
24. Конструкции датчиков давления, частоты вращения, расхода жидкости.
25. Показывающие и регистрирующие приборы параметров состояния систем машин.
26. Охарактеризуйте формы, задачи и место контроля технического состояния машин природообустройства в эксплуатации.
27. Дайте понятие о диагностике, диагностировании, параметре, показателе и нормативе. Приведите примеры.
28. Раскройте сущность моделирования систем машин природообустройства как объектов диагностирования для обеспечения безопасности эксплуатации.
29. Поясните выполнение моделирования машин природообустройства как объекта диагностирования при ТО и ремонте.
30. Поясните процесс моделирования структурно-следственных связей между неисправностями, структурными параметрами, диагностическими признаками и параметрами для построения диагностической матрицы.
31. Что такое диагностическая матрица?
32. Как аппроксимировать динамику диагностических параметров и оценить ресурсы компонентов машин природообустройства?
33. Какие требования нужно предъявить к диагностическим параметрам при контроле технического состояния и поиске неисправностей?
34. Классификации диагностических параметров.
35. Поясните понятие об условных и безусловных алгоритмах диагностирования машин, их строение и применение.
36. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования тормозной системы.
37. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования системы смазки и охлаждения ДВС машины.
38. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования рулевого управления машины.

39. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования гидропривода трактора.
40. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования системы питания дизельного ДВС.
41. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования системы питания карбюраторного ДВС.
42. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования ходового оборудования автомобильного шасси.
43. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования ходового оборудования бульдозера.
44. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования трансмиссии экскаватора.
45. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования цилиндропоршневой группы ДВС.
46. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования кривошипно-шатунного механизма ДВС.
47. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования газораспределительного механизма ДВС.
48. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования системы электроснабжения автомобиля.
49. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования системы пуска и зажигания карбюраторного ДВС.
50. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования системы пуска дизельного ДВС.
51. Места доступа присоединения диагностического оборудования при выполнении диагностирования системы освещения автомобиля.
52. Оборудование для проведения технического диагностирования газораспределительного механизма ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.
53. Оборудование для проведения технического диагностирования гидропривода экскаватора. Конструкция, условное схематическое изображение.
54. Оборудование для проведения технического диагностирования кривошипно-шатунного механизма ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.
55. Оборудование для проведения технического диагностирования рулевого управления автосамосвала. Конструкция, условное схематическое изображение.
56. Оборудование для проведения технического диагностирования системы смазки и охлаждения ДВС автосамосвала. Конструкция, условное схематическое изображение.
57. Оборудование для проведения технического диагностирования системы питания дизельного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

58. Оборудование для проведения технического диагностирования системы питания карбюраторного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.
59. Оборудование для проведения технического диагностирования системы электроснабжения автомобиля. Конструкция, условное схематическое изображение.
60. Оборудование для проведения технического диагностирования системы пуска и зажигания карбюраторного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.
61. Оборудование для проведения технического диагностирования системы пуска дизельного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.
62. Оборудование для проведения технического диагностирования системы освещения экскаватора. Конструкция, условное схематическое изображение.
63. Оборудование для проведения технического диагностирования тормозной системы автомобильного крана. Конструкция, условное схематическое изображение.
64. Оборудование для проведения технического диагностирования трансмиссии бульдозера. Конструкция, условное схематическое изображение.
65. Оборудование для проведения технического диагностирования трансмиссии экскаватора. Конструкция, условное схематическое изображение.
66. Оборудование для проведения технического диагностирования ходового оборудования трактора. Конструкция, условное схематическое изображение.
67. Оборудование для проведения технического диагностирования цилиндровой группы ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.
68. Технология выполнения диагностических работ по диагностике газораспределительного механизма ДВС.
69. Технология выполнения диагностических работ по диагностике гидропривода экскаватора.
70. Технология выполнения диагностических работ по диагностике кривошипно-шатунного механизма ДВС машины.
71. Технология выполнения диагностических работ по диагностике системы смазки и охлаждения ДВС.
72. Технология выполнения диагностических работ по диагностике системы рулевого управления.
73. Технология выполнения диагностических работ по диагностике системы питания дизельного ДВС.
74. Технология выполнения диагностических работ по диагностике системы питания карбюраторного ДВС.
75. Технология выполнения диагностических работ по диагностике системы пуска и зажигания карбюраторного ДВС.
76. Технология выполнения диагностических работ по диагностике системы пуска дизельного ДВС.

77. Технология выполнения диагностических работ по диагностике системы освещения автомобильного крана.
78. Технология выполнения диагностических работ по диагностике тормозной системы автотранспортных средств.
79. Технология выполнения диагностических работ по диагностике трансмиссии автомобиля.
80. Технология выполнения диагностических работ по диагностике ходового оборудования автомобиля фронтального погрузчика.
81. Технология выполнения диагностических работ по диагностике ходового оборудования бульдозера.
82. Технология выполнения диагностических работ по диагностике электроснабжения машины.

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

Для допуска к промежуточному контролю (зачет) по дисциплине «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекционных и практических занятий.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студента.

Критерии выставления «зачета» проводится по системе: «зачет», «незачет» представлены в таблица 8.

Таблица 8
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>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы</p>
Незачет	<p>Незачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</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>](http://elib.timacad.ru/dl/local/t715.pdf)

7.2 Дополнительная литература

1. Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния транс-портных и технологических средств: Учебное пособие. / А.С. Апатенко, Н.С. Севрюгина, М.И. Голубев— М.: Издательство «Спутник +», 2021. – 172 с. ISBN 978-5-9973-5993-5
2. Современные методы диагностики и обслуживания ДВС: учебное пособие / В. А. Чечет , В. В. Егоров , Н. А. Майстренко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 70 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s05032022CMDOegorov.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s05032022CMDOegorov.pdf>](http://elib.timacad.ru/dl/full/s05032022CMDOegorov.pdf)
3. Техническая диагностика тракторов: учебное пособие / В. А. Чечет , В. В. Егоров , Н. А. Майстренко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 100 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s05032022tdtEgorov.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s05032022tdtEgorov.pdf>>.

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 автобусов, 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 не-разрушающий 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. Стандартинформ. 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. Термо-графия
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

1. Виноградов С. Ю. Методика и алгоритмы поиска неисправностей приборов электрооборудования автомобилей КАМАЗ (ВУС 560200, 261400, 853, 849): методические указания / С. Ю. Виноградов, А. В. Лапаев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Военная кафедра. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 48 с.: рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo215.pdf>.
2. Алдошин Н. В. Инженерно-техническое обеспечение качества механизированных работ [Электронный ресурс]: монография / Н. В. Алдошин, Р. Н. Ди-дманидзе - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 188 с.

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

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Основные принципы технического диагностирования	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022
2	Раздел 2 Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022

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

Аудитория лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций

Таблица 9

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. № 104	Доска классическая – 1 шт., Компьютер – 1 шт., TV монитор – 1 шт., Проектор – 1 шт., Экран – 1 шт., Комплект для аудиторий двухместный: скамья/парта – 24 шт., Стол, стул преподавателя – 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Читальные залы библиотеки	ПК с программным наполнением Office Доступ в Интернет, Wi-Fi
Комнаты для самоподготовки в общежитиях университета (для студентов проживающих в общежитиях)	ПК с программным наполнением Office Доступ в Интернет, Wi-Fi

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) 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 «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» 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 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.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При организации учебного процесса по изучению дисциплины необходимо учитывать принципиальную особенность концепции ФГОС ВО – их компетентностную ориентацию. Компетентностный подход – подход, направленный 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.

При обучении дисциплине следует учитывать последние достижения науки и техники в области прогнозирования технического состояния машин и оборудования природообустройства, современные тенденции в информационно-цифровых технологиях диагностирования машин и 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 д.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС»

ОПОП ВО по специальности 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 «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» ОПОП ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» (уровень обучения - специалитет) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технического сервиса машин и оборудования (разработчик: Севрюгина Надежда Савельевна, доцент, д.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 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 специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях, в соответствии с требованиями трудовых функций профессионального стандарта. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» составляет 2 зачётные единицы (72 часа/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» предполагает занятия в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях (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 специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 2 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств природообустройства и ЗЧС».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер,

структура и содержание рабочей программы дисциплины «Техническое диагностирование и цифровой контроль состояния технических средств

природообустройства и ЗЧС» ОПОП ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» (квалификация выпускника - специалист), разработанная Севрюгиной Н.С., д.т.н., профессором 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

«25» 05 2024г.