

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

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

Дата подписания: 12.12.2025 13:40:34

Уникальный программный идентификатор:

3097683b38557fe8e27027e8e64e3f15ba3ab904



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

А.Г. Арженовский

06 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.03.01**  
**«ТЕХНОЛОГИИ И НОРМИРОВАНИЕ РАБОТ**  
**ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ ТЕХНИЧЕСКОГО**  
**СОСТОЯНИЯ ТТМ»**  
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность: «Сервис транспортно-технологических машин и оборудования»

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Севрюгина Надежда Савельевна, д.т.н., профессор кафедры «Технический сервис машин и оборудования»

  
«16» 06 2025 г.

Рецензент:

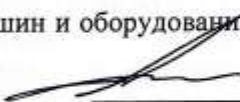
к.т.н., Голеницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством

  
«16» 06 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профессионального стандарта, ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры технический сервис машин и оборудования протокол № 11 от «16» 06 2025 г.

Зав. кафедрой технический сервис машин и оборудования Апатенко А.С., д.т.н., профессор

  
«16» 06 2025 г.

Согласовано:

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



  
«20» 06 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технический сервис машин и оборудования Апатенко А.С., д.т.н., профессор

  
«16» 06 2025 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ /



## 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 ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                               | 10                                     |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>                                                                                                          | <b>14</b>                              |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                              | <b>15</b>                              |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....               | 15                                     |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....                                                         | 22                                     |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>22</b>                              |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....                                                                                                                       | 22                                     |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                  | 23                                     |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....                                                                                                                 | 23                                     |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....                                                                          | 24                                     |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                            | <b>24</b>                              |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>                                                                 | <b>25</b>                              |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                        | <b>26</b>                              |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>                                                                           | <b>27</b>                              |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....                                                                                                    | 27                                     |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                                                      | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.01**  
**«Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю**  
**технического состояния ТТМ»**  
**для подготовки бакалавра по направлению 23.03.03 «Эксплуатация**  
**транспортно-технологических машин и комплексов» направленности Сер-**  
**вис транспортных и технологических машин и оборудования**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у бакалавров совокупности знаний, умений и навыков в области технологий нормирования работ неразрушающего контроля технического состояния ТТМ, 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 базовую часть учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Курс, семестр:** 4 курс 8 семестр

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Требования к техническому состоянию при производстве; технологии неразрушающего контроля; конструкция приборов и оборудования для неразрушающего контроля; тепловизионный контроль, вибродиагности, тензометрирование, шумовой контроль, визуальный контроль состояния ТТМ, система датчиков и цифровой среды контроля состояния ТТМ

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы (108 часов), в том числе практическая подготовка – 8 часов.

**Промежуточный контроль:** зачёт

## 1. Цель освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у бакалавров совокупности знаний, умений и навыков в области технологий нормирования работ неразрушающего контроля технического состояния ТТМ, 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.

Основными задачами дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» являются формирование

*понимания:*

- физических основ визуального и измерительного контроля;
- средств и технологий проведения визуального и измерительного контроля (ВИК, КК, УЗК, РГК);
- типов несплошностей (дефектов) и отклонений формы контролируемого объекта;
- правил выполнения измерений с помощью средств контроля;
- основных методик проведения визуального и измерительного контроля (ВИК), капиллярного контроля (КК), ультразвукового контроля (УЗК), радиографического контроля (РГК)

*умения:*

- пользоваться инструментом и приспособлениями для определения параметров несплошностей (дефектов) и отклонений формы контролируемого объекта;
- выявлять и определять тип несплошностей (дефектов) и отклонений формы контролируемого объекта;
- анализировать исходные данные для составления карт контроля;
- составлять технологическую карту ВИК;
- составлять технологическую карту КК;
- составлять технологическую карту УЗК;
- составлять технологическую карту РГК;
- выбирать наиболее оптимальные схемы и параметры контроля;

*владения:*

- навыками составления отчетной документ;
- навыками составления заключения по дефектограммам.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного

плана по подготовке бакалавров направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования».

### **Междисциплинарность**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ», являются:

1. Конструкция технологических машин: общее устройство и назначение систем, агрегатов, механизмов.
2. Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин.
3. Инновационные процессы организации сервиса, фирменного обслуживания и утилизации транспортно-технологических машин.
4. Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.
5. Основы теории надежности.
6. Основы работоспособности технических систем.

Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ», является основанием для выполнения выпускной квалификационной работы

Особенностью дисциплины является получение базовых знаний, умений и навыков в сфере неразрушающего контроля технологических машин, для последующего углубленного освоения дисциплин профессиональной направленности при подготовке бакалавров направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования».

Рабочая программа дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» 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 «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК), представленных и описанных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| №<br>п/п | Код<br>компетенции | Содержание<br>компетенции (или её<br>части)                                                                                                              | Код и содержание<br>индикатора достиже-<br>ния<br>компетенции<br>(или ее части)                                                       | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                             |                                                                                                         |                                                                                                                  |
|----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                    |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       | знать                                                                                                    | уметь                                                                                                   | владеть                                                                                                          |
| 1        | ПКос-11            | Способен определять соответствия требованиям безопасности технического состояния ТТМ при периодическом техническом осмотре                               | ПКос-11.1 Способен осуществлять контроль технического состояния ТТМ с использованием средств технического диагностирования            | Методы контроля технического состояния ТТМ с использованием средств технического диагностирования        | Осуществлять контроль технического состояния ТТМ с использованием средств технического диагностирования | Навыками осуществлять контроль технического состояния ТТМ с использованием средств технического диагностирования |
| 2        |                    |                                                                                                                                                          | ПКос-11.2 Способен осуществлять анализ и проводить мероприятия по внедрению и контролю соблюдения технологии технического осмотра ТТМ | Методы контроля соблюдения технологии технического осмотра ТТМ                                           | Осуществлять анализ мероприятий по внедрению и контролю соблюдения технологии технического осмотра ТТМ  | Навыками проведения мероприятия по внедрению и контролю соблюдения технологии технического осмотра ТТМ           |
| 3        | ПКос-12            | Способен разрабатывать комплексные технологические процессы сервиса транспортно-технологических средств с использованием методов неразрушающего контроля | ПКос-12.1 Способен осуществлять внедрение инновационных разработок, средств механизации и автоматизации неразрушающего контроля ТТМ   | Инновационные разработки, средств механизации и автоматизации неразрушающего контроля ТТМ                | Выбирать средства механизации и автоматизации неразрушающего контроля ТТМ                               | Навыками внедрения инновационных разработок, средств механизации и автоматизации неразрушающего контроля ТТМ     |
| 4        |                    |                                                                                                                                                          | ПКос-12.2 Способен разрабатывать комплексные решения в области оценки технического состояния транспортно-технологических средств      | Базовые методы неразрушающего контроля оценки технического состояния транспортно-технологических средств | Выбирать методы неразрушающего контроля оценки технического состояния транспортно-                      | Навыки применения методов неразрушающего контроля оценки технического состояния транспортно-                     |

|   |         |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |         |                                                                                                                                                                         | технологических средств с использованием методов неразрушающего контроля                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                           | технологических средств                                                                                                                                                                                              | технологических средств                                                                                                                                                                                                      |
| 5 |         |                                                                                                                                                                         | ПКос-12.3 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию в области неразрушающего контроля ТТМ                                                                                                                       | Основы разработки технологической и нормативной документации в области неразрушающего контроля ТТМ                                                                                                                        | Разрабатывать технологическую и нормативную документацию в области неразрушающего контроля ТТМ                                                                                                                       | Навыками разработки технологической и нормативной документации в области неразрушающего контроля ТТМ                                                                                                                         |
| 6 | ПКос-14 | Способен руководить выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов с обеспечением гарантийных обязательств | ПКос-14.2 Способен организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя транспортных и технологических средств | Основы организации работ по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя транспортных и технологических средств | Организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя транспортных и технологических средств | Навыками организации работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя транспортных и технологических средств |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на четвертом курсе в восьмом семестре 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: 8 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      |
|                                                                                                                                                                                      |              | №8/*         |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану                                                                                                                                      | 72/8*        | 72/8*        |
| 1. Контактная работа:                                                                                                                                                                | 42,25/8*     | 42,25/8*     |
| Аудиторная работа                                                                                                                                                                    | 42,25/8*     | 42,25/8*     |
| в том числе:                                                                                                                                                                         |              |              |
| Лекционные занятия (ЛК)                                                                                                                                                              | 20           | 20           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                            | 10/4         | 10/4         |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                                                                                                                                                            | 12/4*        | 12/4*        |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                                                                                                                                    | 0,25         | 0,25         |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)                                                                                                                                                      | 29,75        | 29,75        |
| Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.) | 20,75        | 20,75        |
| Подготовка к зачету (контроль)                                                                                                                                                       | 9            | 9            |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                         |              | зачет        |

##### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» включает в себя шесть тем 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                 | ЛЗ/п<br>ракт<br>подг<br>всего/* | ПЗ          | ПКР<br>всего/<br>* |                         |
| Тема 1. Технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ  | 12           | 2                 | 2                               | 2           |                    | 4                       |
| Тема 2. Визуальный и измерительный контроль технического состояния ТТМ | 12/2*        | 4                 | 2/2*                            | 2/2         |                    | 4                       |
| Тема 3. Капиллярный контроль технического состояния ТТМ                | 12/2*        | 4                 | 2/2*                            | 2/2         |                    | 4                       |
| Тема 4 Ультразвуковой контроль технического состояния ТТМ              | 12           | 4                 | 2                               | 2           |                    | 4                       |
| Тема 5 Радиографический контроль технического состояния ТТМ            | 10           | 4                 | 2                               | 2           |                    | 2                       |
| Тема 6 Нормирование неразрушающего контроля технического состояния ТТМ | 6,75         | 2                 |                                 | 2           |                    | 2,75                    |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>               | 0,25         |                   |                                 |             | 0,25               |                         |
| <i>Подготовка к зачету (контроль)</i>                                  | 9            |                   |                                 |             |                    | 9                       |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                             | <b>72/4*</b> | <b>20</b>         | <b>10/4*</b>                    | <b>12/4</b> | <b>0,25</b>        | <b>29,75</b>            |

### Содержание тем дисциплины

**Тема 1. Технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ** (требования к техническому состоянию при производстве ТТМ, сервисные технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ)

**Тема 2. Визуальный и измерительный контроль технического состояния ТТМ** (приборы и оборудование для визуального и измерительного контроля, точки доступа, технология и точность выполнения; тепловизионный контроль, вибродиагностика, тензометрирование, шумовой контроль)

**Тема 3. Капиллярный контроль технического состояния ТТМ** (приборы и оборудование для капиллярного контроля, точки доступа, технология и точность выполнения)

**Тема 4. Ультразвуковой контроль технического состояния ТТМ** (приборы и оборудование для ультразвукового контроля, точки доступа, технология и точность выполнения)

**Тема 5. Радиографический контроль технического состояния ТТМ** (приборы и оборудование для радиографического контроля, точки доступа, технология и точность выполнения)

**Тема 6. Нормирование неразрушающего контроля технического состояния ТТМ** (система датчиков и цифровой среды контроля состояния ТТМ)

### 4.3 Лекционные/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

## Содержание лекции/лабораторные/практические занятия и контрольные мероприятия

| № п/п | № раздела                                                              | № и название практических занятий                                                                              | Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)       | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/ из них практическая подготовка |
|-------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|
| 1     | Тема 1. Технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ  | Лекция №1 Технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ                                        | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 |                              | 2                                            |
| 2     |                                                                        | Лабораторное занятие №1 Технология тензометрирования                                                           | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                 | 2                                            |
| 3     |                                                                        | Практическое занятие №1 Датчики и оборудование тензометрирования и вибродиагностики технического состояния ТТМ | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                 | 2                                            |
| 4     | Тема 2. Визуальный и измерительный контроль технического состояния ТТМ | Лекция №2 Визуальный и измерительный контроль технического состояния ТТМ                                       | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Защита практического задания | 4                                            |
| 5     |                                                                        | Лабораторное занятие №2 Технология визуального контроля технического состояния ТТМ                             | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                 | 2/2*                                         |
| 6     |                                                                        | Практическое занятие №2 Приборы тепловизионного контроля технического состояния ТТМ                            | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                 | 2/2                                          |
| 7     | Тема 3. Капиллярный контроль технического состояния ТТМ                | Лекция №3 Капиллярный контроль технического состояния ТТМ                                                      | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Защита практического задания | 4                                            |
| 8     |                                                                        | Лабораторное занятие №3 Технология проведения капиллярного кон-                                                | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                 | 2/2*                                         |

| №<br>п/п | № раздела                                                   | № и название<br>практических<br>занятий                                                                                          | Формируемая<br>компетенция<br>(индикатор<br>достижения<br>компетенции) | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>Часов/<br>из них<br>практи-<br>ческая<br>подго-<br>товка |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|          |                                                             | троля техниче-<br>ского состояния<br>ТТМ                                                                                         |                                                                        |                                    |                                                                    |
| 9        |                                                             | Практическое за-<br>нятие №3 Датчи-<br>ки и оборудова-<br>ние капиллярного<br>контроля техни-<br>ческого состоя-<br>ния ТТМ      | ПКос-11.1; ПКос-11.2;<br>ПКос-12.1; ПКос-12.2;<br>ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                       | 2/2                                                                |
| 10       | Тема 4 Ультразвуковой контроль технического состояния ТТМ   | Лекция №4 Ультразвуковой контроль технического состояния ТТМ                                                                     | ПКос-11.1; ПКос-11.2;<br>ПКос-12.1; ПКос-12.2;<br>ПКос-12.3; ПКос-14.2 |                                    | 4                                                                  |
| 11       |                                                             | Лабораторное за-<br>нятие №4 Техно-<br>логия проведения<br>ультразвукового<br>контроля техни-<br>ческого состоя-<br>ния ТТМ      | ПКос-11.1; ПКос-11.2;<br>ПКос-12.1; ПКос-12.2;<br>ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                       | 2                                                                  |
| 12       |                                                             | Практическое за-<br>нятие №4 Датчи-<br>ки и оборудова-<br>ние ультразвуко-<br>вого контроля<br>технического со-<br>стояния ТТМ   | ПКос-11.1; ПКос-11.2;<br>ПКос-12.1; ПКос-12.2;<br>ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                       | 2                                                                  |
| 13       | Тема 5 Радиографический контроль технического состояния ТТМ | Лекция №5 Ра-<br>диографический<br>контроль техни-<br>ческого состоя-<br>ния ТТМ                                                 | ПКос-11.1; ПКос-11.2;<br>ПКос-12.1; ПКос-12.2;<br>ПКос-12.3; ПКос-14.2 |                                    | 4                                                                  |
| 14       |                                                             | Лабораторное за-<br>нятие №5 Техно-<br>логия проведения<br>радиографическо-<br>го контроля тех-<br>нического состо-<br>яния ТТМ  | ПКос-11.1; ПКос-11.2;<br>ПКос-12.1; ПКос-12.2;<br>ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                       | 2                                                                  |
| 15       |                                                             | Практическое за-<br>нятие №5 Датчи-<br>ки и оборудова-<br>ние радиографи-<br>ческого контроля<br>технического со-<br>стояния ТТМ | ПКос-11.1; ПКос-11.2;<br>ПКос-12.1; ПКос-12.2;<br>ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                       | 2                                                                  |

| № п/п | № раздела                                                              | № и название практических занятий                                                        | Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)       | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/ из них практическая подготовка |
|-------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|
| 16    | Тема 6 Нормирование неразрушающего контроля технического состояния ТТМ | Лекция №6 Нормирование неразрушающего контроля технического состояния ТТМ                | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 |                              | 2                                            |
| 17    |                                                                        | Практическое занятие №6 Составление хронометража при нормировании контроля состояния ТТМ | ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2 | Устный опрос                 | 2                                            |
| 18    |                                                                        |                                                                                          |                                                                  |                              |                                              |

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п                                        | № раздела, название раздела, темы                                      | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. «Технология машиностроения»</b> |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                            | Тема 1. Технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ  | Определение эффективных технологий неразрушающего контроля для применения в конкретных условиях (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2)                                                              |
| 2                                            | Тема 2. Визуальный и измерительный контроль технического состояния ТТМ | Подготовка замечаний и предложений к содержанию конструкторской документации на стадии проектирования в части возможности проведения неразрушающего контроля (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2) |
| 3                                            | Тема 3. Капиллярный контроль технического состояния ТТМ                | Формирование правила по применению на контролируемом объекте внедряемых технологий капиллярного контроля (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2)                                                     |
| 4                                            | Тема 4 Ультразвуковой контроль технического состояния ТТМ              | Современное состояние средств ультразвукового контроля и технологий неразрушающего контроля; механика разрушения материалов (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2)                                  |
| 5                                            | Тема 5 Радиографический контроль технического состояния ТТМ            | Причины появления дефектов материалов и сварных соединений, их потенциальная опасность и вероятность зоны образования с учетом действующих нагрузок (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2)          |

| № п/п | № раздела, название раздела, темы                                      | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6     | Тема 6 Нормирование неразрушающего контроля технического состояния ТТМ | Разработка нормативной документации внедряемых технологий неразрушающего контроля; определение участков контролируемых объектов, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-12.3; ПКос-14.2) |

## 5. Образовательные технологии

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику и специальные программные средства для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем 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. Технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ  | ЛК       | Информационно-коммуникационная технология                                                     |
|       |                                                                        | ЛБ<br>ПЗ | Разбор конкретных ситуаций.                                                                   |
| 2.    | Тема 2. Визуальный и измерительный контроль технического состояния ТТМ | ЛК       | Информационно-коммуникационная технология                                                     |
|       |                                                                        | ЛБ<br>ПЗ | Разбор конкретных ситуаций.                                                                   |
| 3.    | Тема 3. Капиллярный контроль технического состояния ТТМ                | ЛК       | Информационно-коммуникационная технология                                                     |

| №<br>п/п | Тема и форма занятия                                                      |                    | Наименование используемых<br>активных и интерактивных об-<br>разовательных технологий<br>(форм обучения) |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                           | ЛБ<br>ПЗ           | Разбор конкретных ситуаций.                                                                              |
| 4.       | Тема 4 Ультразвуковой контроль<br>технического состояния ТТМ              | ЛК<br><br>ЛБ<br>ПЗ | Информационно-<br>коммуникационная технология<br><br>Разбор конкретных ситуаций.                         |
| 5.       | Тема 5 Радиографический контроль<br>технического состояния ТТМ            | ЛК<br><br>ЛБ<br>ПЗ | Информационно-<br>коммуникационная технология<br><br>Разбор конкретных ситуаций.                         |
| 6.       | Тема 6 Нормирование неразрушающего<br>контроля технического состояния ТТМ | ЛК<br><br>ПЗ       | Информационно-<br>коммуникационная технология<br><br>Разбор конкретных ситуаций.                         |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итомам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

**Текущий контроль:** успеваемости студентов осуществляется в процессе освоения дисциплины в форме контроля посещаемости студентами лекционных, лабораторных и практических занятий; с помощью устного опроса по теме лабораторных/практических занятий; оценки самостоятельной работы студентов по подготовке к лабораторным/практическим занятиям.

**Промежуточный контроль знаний:** проводится в форме контроля по дисциплине, в 8 семестре – 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 по лабораторным работам

*Лабораторное занятие №1 Технология тензометрирования*

1. Какие компоненты ТТМ контролируются тензометрическим методом?
2. Каким образом устанавливают оборудование для тензометрического контроля?

3. Чем характеризуется технология проведения тензометрирования технического состояния ТТМ?
4. Какие имеются ограничения применения вибродиагностического контроля технического состояния ТТМ?

*Лабораторное занятие №2 Технология визуального контроля технического состояния ТТМ*

1. Какие компоненты ТТМ контролируются визуальным методом?
2. Каким образом устанавливают места визуального контроля?
3. Чем характеризуется технология проведения визуального контроля технического состояния ТТМ?
4. Какие имеются ограничения применения визуального контроля технического состояния ТТМ?

*Лабораторное занятие №3 Технология проведения капиллярного контроля технического состояния ТТМ*

1. Какие компоненты ТТМ контролируются капиллярным методом?
2. Каким образом устанавливают оборудование для капиллярного контроля?
3. Чем характеризуется технология проведения капиллярного контроля технического состояния ТТМ?
4. Какие имеются ограничения применения капиллярного контроля технического состояния ТТМ?

*Лабораторное занятие №4 Технология проведения ультразвукового контроля технического состояния ТТМ*

1. Какие компоненты ТТМ контролируются ультразвуковым методом?
2. Каким образом устанавливают оборудование для ультразвукового контроля?
3. Чем характеризуется технология проведения ультразвукового контроля технического состояния ТТМ?
4. Какие имеются ограничения применения ультразвукового контроля технического состояния ТТМ?

*Лабораторное занятие №5 Технология проведения радиографического контроля технического состояния ТТМ*

1. Какие компоненты ТТМ контролируются радиографическим методом?
2. Каким образом устанавливают оборудование для радиографического контроля?
3. Чем характеризуется технология проведения радиографического контроля технического состояния ТТМ?
4. Какие имеются ограничения применения радиографического контроля технического состояния ТТМ?

**Критерии оценки защиты лабораторной работы:**

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

**Критерии оценки выполнения и защиты лабораторной работы**

| <b>Оценка</b>                               | <b>Характеристика ответа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>лабораторная работа<br/>«зачтена»</b>    | Лабораторная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; лабораторная работа оформлена, содержит подробное описание всех этапов лабораторной работы; выполнены все задания лабораторной работы. Представлен отчет по лабораторной работе, содержащий: данные эксплуатационной документации на ТТМиК, результаты расчетов в соответствующих таблицах, графические зависимости и рисунки. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя. |
| <b>лабораторная работа<br/>«не зачтена»</b> | Лабораторная работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; лабораторная работа оформлена, но в оформлении содержатся грубые ошибки. Студент ответил на контрольные вопросы преподавателя неверно или вообще не ответил на контрольные вопросы.                                                                                                                                                                                                                         |

**2) Перечень вопросов к устному опросу по практическим работам**

*Практическое занятие №1 Датчики и оборудование тензометрирования и вибродиагностики технического состояния ТТМ*

1. Места доступа присоединения оборудования при тензометрировании технического состояния ТТМ.
2. Оборудование для проведения вибродиагностического контроля технического состояния ТТМ.
3. Технология выполнения вибродиагностического контроля технического состояния ТТМ.
4. Перечислите конструктивные особенности оборудования вибродиагностического контроля, условное схематическое изображение алгоритмов контроля.

*Практическое занятие №2 Приборы тепловизионного контроля технического состояния ТТМ*

1. Места доступа присоединения оборудования при тепловизионном контроле технического состояния ТТМ.
2. Оборудование для проведения тепловизионного контроля технического состояния ТТМ.
3. Технология выполнения тепловизионного контроля технического состояния ТТМ.
4. Перечислите конструктивные особенности оборудования тепловизионного контроля, условное схематическое изображение алгоритмов контроля.

*Практическое занятие №3 Датчики и оборудование капиллярного контроля технического состояния ТТМ*

1. Места доступа при капиллярном контроле технического состояния ТТМ.
2. Оборудование для проведения капиллярного контроля технического состояния ТТМ.
3. Технология выполнения капиллярного контроля технического состояния ТТМ.

4. Перечислите конструктивные особенности оборудования капиллярного контроля, условное схематическое изображение алгоритмов контроля.

*Практическое занятие №4 Датчики и оборудование ультразвукового контроля технического состояния ТТМ*

1. Места доступа присоединения оборудования при ультразвуковом контроле технического состояния ТТМ.
2. Оборудование для проведения ультразвукового контроля технического состояния ТТМ.
3. Технология выполнения ультразвукового контроля технического состояния ТТМ.
4. Перечислите конструктивные особенности оборудования ультразвукового контроля, условное схематическое изображение алгоритмов контроля.

*Практическое занятие №5 Датчики и оборудование радиографического контроля технического состояния ТТМ*

1. Места доступа присоединения оборудования при радиографическом контроле технического состояния ТТМ.
2. Оборудование для проведения радиографического контроля технического состояния ТТМ.
3. Технология выполнения радиографического контроля технического состояния ТТМ.
4. Перечислите конструктивные особенности оборудования радиографического контроля, условное схематическое изображение алгоритмов контроля.

*Практическое занятие №6 Составление хронометража при нормировании контроля состояния ТТМ*

1. Дайте определение понятие нормирование времени?
2. Каким образом проводится хронометраж?
3. Чем отличается нормирование трудоемкости неразрушающего контроля различными методами?
4. Перечислите какие факторы оказывают на точность хронометража.

**Критерии оценки защиты практической работы:**

Критерии оценки выполнения и защиты практической работы представлены в таблице 8.

Таблица 8

**Критерии оценки выполнения и защиты практической работы**

| Оценка                               | Характеристика ответа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>практическая работа «зачтена»</b> | Практическая работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; практическая работа оформлена, содержит подробное описание всех этапов практической работы; выполнены все задания практической работы. Представлен отчет по практической работе, содержащий: данные эксплуатационной документации на ТТМиК, результаты расчетов в соответствующих таблицах, графические зависимости и рисунки. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя. |
| <b>практическая</b>                  | Практическая работа выполнена с соблюдением правил техники безопасно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                              |                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>работа</b><br/><b>«не зачтена»</b></p> | <p>сти; практическая работа оформлена, но в оформлении содержатся грубые ошибки. Студент ответил на контрольные вопросы преподавателя неверно или вообще не ответил на контрольные вопросы.</p> |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния тормозной системы.
2. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния системы смазки и охлаждения ДВС машины.
3. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния рулевого управления машины.
4. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния гидропривода трактора.
5. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния системы питания дизельного ДВС.
6. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния системы питания карбюраторного ДВС.
7. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния ходового оборудования автомобильного шасси.
8. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния ходового оборудования бульдозера.
9. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния трансмиссии экскаватора.
10. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния цилиндропоршневой группы ДВС.
11. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния кривошипно-шатунного механизма ДВС.
12. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния газораспределительного механизма ДВС.
13. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния системы электроснабжения автомобиля.
14. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния системы пуска и зажигания карбюраторного ДВС.
15. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния системы пуска дизельного ДВС.
16. Места доступа присоединения оборудования при неразрушающем контроле технического состояния системы освещения автомобиля.

17. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния газораспределительного механизма ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

18. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния гидропривода экскаватора. Конструкция, условное схематическое изображение.

19. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния кривошипно-шатунного механизма ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

20. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния рулевого управления автосамосвала. Конструкция, условное схематическое изображение.

21. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния системы смазки и охлаждения ДВС автосамосвала. Конструкция, условное схематическое изображение.

22. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния системы питания дизельного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

23. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния системы питания карбюраторного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

24. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния системы электроснабжения автомобиля. Конструкция, условное схематическое изображение.

25. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния системы пуска и зажигания карбюраторного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

26. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния системы пуска дизельного ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

27. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния системы освещения экскаватора. Конструкция, условное схематическое изображение.

28. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния тормозной системы автомобильного крана. Конструкция, условное схематическое изображение.

29. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния трансмиссии бульдозера. Конструкция, условное схематическое изображение.

30. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния трансмиссии экскаватора. Конструкция, условное схематическое изображение.

31. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния ходового оборудования трактора. Конструкция, условное схематическое изображение.

32. Оборудование для проведения неразрушающего контроля технического состояния цилиндропоршневой группы ДВС. Конструкция, условное схематическое изображение.

33. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния газораспределительного механизма ДВС.

34. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния гидропривода экскаватора.

35. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния кривошипно-шатунного механизма ДВС машины.

36. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния системы смазки и охлаждения ДВС.

37. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния системы рулевого управления.

38. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния системы питания дизельного ДВС.

39. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния системы питания карбюраторного ДВС.

40. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния системы пуска и зажигания карбюраторного ДВС.

41. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния системы пуска дизельного ДВС.

42. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния системы освещения автомобильного крана.

43. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния тормозной системы автотранспортных средств.

44. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния трансмиссии автомобиля.

45. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния ходового оборудования автомобиля фронтального погрузчика.

46. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния ходового оборудования бульдозера.

47. Технология выполнения неразрушающего контроля технического состояния электроснабжения машины.

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

Для допуска к промежуточному контролю (зачет) по дисциплине «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекционных, лабораторных и практических занятий.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии выставления «зачета» проводится по системе: «зачет», «незачет» представлены в таблице 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. Леонов, Олег Альбертович. Технология контроля качества продукции: учебное пособие / О. А. Леонов, Г. И. Бондарева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 142 с.: рис., схемы, табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/160.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/160.pdf>>.

2. Леонов, Олег Альбертович. Оценка качества процессов, продукции и услуг: учебное пособие / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). —

Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017. — 146 с.: рис., схемы, табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/135.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/135.pdf>>.

3. Надежность технических систем: учебник / А. В. Чепурин [и др.]. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. — 361 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Систем. требования : Режим доступа: свободный Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/3067.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/3067.pdf>>.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Шкаруба, Нина Жоровна. Анализ качества измерительных и контрольных процессов: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 164 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s17122020-1.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s17122020-1.pdf>>.

2. Шнырев, А. П. Производство деталей и сборочных единиц машин и оборудования природообустройства: учебное пособие / А. П. Шнырев, А. С. Матвеев; Московский государственный университет природообустройства. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2010. — 175 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>>. Богомоллов А.А. Практикум по организации и проведению учебных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ студентов: Учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 94 с.

3. Утилизация и рециклинг сельскохозяйственной техники: учебное пособие / И. Н. Кравченко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 176 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo487.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo487.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. Федеральный закон «О техническом регулировании»

3. Общий технический регламент «О безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования»
4. Технический регламент «О безопасной эксплуатации колесных транспортных средств»
5. Технический регламент «О безопасности автотранспортных средств»
6. Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств и их компонентов»
7. Технический регламент «О безопасности тракторов, сельскохозяйственных машин и машин для лесного хозяйства»
8. Автомобильный справочник / Перевод с англ. «Бош» под ред. В.В. Маслов/ - М.: Изд-во «За рулем», 2000. – 896 с.
9. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. – М.: Транспорт, 1994. – 206 с.
10. Российская энциклопедия самоходной техники. Справочное и учебное пособие для специалистов отрасли «Самоходные машины и механизмы». Т.1,2 / Под. ред. Зорин В.А. – М.: Просвещение, 2001. – 892 с.
11. Единая система конструкторской документации. Основные положения: [сборник]. – Взамен ГОСТ 2.001 – 70; Введ. 01.01.95. – М.: Изд-во стандартов, 1995.

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

1. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте: учебное пособие / А. Ю. Измайлов, О. Н. Дидманидзе, Г. Е. Митягин, А. М. Карев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — МОСКВА: УМЦ "ТРИАДА", 2016. — 84 с. — Коллекция: Монографии. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-34.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-34.pdf>>.

#### **1. 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)
5. Сайты: <http://www.fips.ru/>,  
<http://patents-and-licences.webzone.ru/>,  
<http://www.patent-mcci.ru/rus/rus-start.shtml>,  
<http://www.patgar.ru/art1.html>,  
<http://www.nlr.ru:8101/res/inv/ic/patent1.htm>.  
<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

## 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 10

**Перечень программного обеспечения**

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины                                | Наименование программы                      | Тип программы                        | Автор     | Год разработки |
|-------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|----------------|
| 1     | Тема 1. Технологии неразрушающего контроля технического состояния ТТМ  | Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) | Оформительская, текстовая, расчетная | Microsoft | 2010           |
|       |                                                                        | Kaspersky -                                 | Антивирусная защита                  | Kaspersky | 2022           |
| 2     | Тема 2. Визуальный и измерительный контроль технического состояния ТТМ | Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) | Оформительская, текстовая, расчетная | Microsoft | 2010           |
|       |                                                                        | Kaspersky -                                 | Антивирусная защита                  | Kaspersky | 2022           |
| 3     | Тема 3. Капиллярный                                                    | Microsoft Office                            | Оформительская,                      | Microsoft | 2010           |

|   |                                                                        |                                                                |                                                                 |                            |                  |
|---|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|
|   | контроль технического состояния ТТМ                                    | (Word, Excel, Power Point)<br><br>Kaspersky -                  | текстовая, расчетная<br><br>Антивирусная защита                 | Kaspersky                  | 2022             |
| 4 | Тема 4<br>Ультразвуковой контроль технического состояния ТТМ           | Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)<br><br>Kaspersky - | Оформительская, текстовая, расчетная<br><br>Антивирусная защита | Microsoft<br><br>Kaspersky | 2010<br><br>2022 |
| 5 | Тема 5<br>Радиографический контроль технического состояния ТТМ         | Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)<br><br>Kaspersky - | Оформительская, текстовая, расчетная<br><br>Антивирусная защита | Microsoft<br><br>Kaspersky | 2010<br><br>2022 |
| 6 | Тема 6 Нормирование неразрушающего контроля технического состояния ТТМ | Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)<br><br>Kaspersky - | Оформительская, текстовая, расчетная<br><br>Антивирусная защита | Microsoft<br><br>Kaspersky | 2010<br><br>2022 |

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

Таблица 11

### 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. № 103                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установка для вибродуговой наплавки ОКС -6569-УХЛЗ;</li> <li>2. Установка для наплавки под слоем флюса ОКС-10316;</li> <li>3. Хромировочная установка (Инв.№ 410134000000461);</li> <li>4. Хонинговальный станок 3Г 833 (Инв.№ 410134000000455)</li> <li>5. Расточный станок 2Е 78П (Инв.№ 410124000602777)</li> <li>6. Шлифовальный станок 3411 (Инв.№ 410124000602772)</li> <li>7. Шкаф сушильный СНОЛ-3,5-3,5/3,5 И1 М (Инв.№ 210134000000312);</li> <li>8. Динамометрическая машина МИП-100-2 УХЛ4.2 – 2 шт.</li> <li>9. Наглядные пособия по ремонту ДВС - 8 шт.</li> </ol> |
| Учебный корпус № 22, лекционная ауд. № 104                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектор</li> <li>2. Ноутбук Lenovo (Инв.№ 210130000000923)</li> <li>3. Экран на штативе (Инв.№ 2101360000001034)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Читальный зал центральной                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| научной библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева                       |  |
| Комнаты для самоподготовки в общежитиях университета (для студентов проживающих в общежитиях) |  |

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» 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;
- лабораторные занятия;
- практические занятия;
- 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.

Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» 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 лекционные, лабораторные или занятия, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме, порядок проведения

лабораторной/практической работы, и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок лабораторных/практических занятий.

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

При организации учебного процесса по изучению дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» 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 «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» следует учитывать последние достижения науки и техники в области неразрушающего контроля технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов, действующие законодательные и нормативные акты. На лабораторных/практических занятиях наиболее важные положения, студенты должны иметь возможность фиксировать, путём конспектирования материала или иными средствами, для чего преподаватель должен делать в определённых местах соответствующие акценты.

**Программу разработал:**

Севрюгина Надежда Савельевна д.т.н., доцент

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ»

ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность Сервис транспортно-технологических машин и оборудования (квалификация выпускника – бакалавр)

Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортно-технологических машин и оборудования» (уровень обучения - бакалавриат) 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, д.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». 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 вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» 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 «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» составляет 2 зачётные единицы (72 часа, в том числе подготовка- 8 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» 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 «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» 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 направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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 8 сем., что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 1 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» 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 «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологии и нормирование работ по неразрушающему контролю технического состояния ТТМ» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Технический сервис строительно-дорожных машин» (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Севрюгиной Н.С., доцентом, 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

  
«16» 06 2025г.