

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

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

Дата подписания: 14.03.2025 14:36:51

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904



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  
Арженовский  
2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02

Исследования и испытания транспортно-  
технологических машин  
для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность: «Реинжиниринг транспортно-технологических машин и оборудования»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024


Москва, 2024

Разработчик:

Карапетян Мартик Аршалуйсович, д.т.н., профессор кафедры «Технический сервис машин и оборудования»

 «28» 08 2024 г.

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

 «28» 08 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профессиональных стандартов, ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры технического сервиса машин и оборудования

протокол № 1 от «28» 08 2024 г.

Зав. кафедрой технического сервиса машин и оборудования Апатенко А.С., д.т.н., доцент

 «28» 08 2024 г.

Согласовано:

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

 «28» 08 2024 г.

Протокол № 1 от 28.08.2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технического сервиса машин и оборудования Апатенко А.С., д.т.н., доцент

 «28» 08 2024 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

 «28» 08 2024 г.

## 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>10</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
4.3.    САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
7.1    ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.2    ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.3    НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	20
7.4    МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	20
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ ...</b>	<b>21</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>22</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
<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.02.02 «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Реинжиниринг транспортно-технологических машин и оборудования».

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине подготовка квалифицированных в области технической эксплуатации наземных транспортно-технологических средств, в части формирования теоретических знаний, практических умений и навыков по базовым положениям испытания наземных транспортно-технологических средств, с учетом нормативных требований и особенностей технических средств, в том числе и с применением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у магистрантов 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 (дисциплин по выбору), формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность «Реинжиниринг транспортно-технологических машин и оборудования»).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие универсальные и профессиональные компетенции: УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Место экспериментальных исследований и испытаний в создании машин для разработки грунтов (МРГ). Методологические основы экспериментальных исследований и испытаний машин. Датчики. Чувствительные элементы датчиков. Прикладные вопросы теории планирования эксперимента. Планирование одно- и многофакторного экспериментов. Определение параметров математических моделей, проверка их адекватности. Точность результатов испытаний. Источники и классификация погрешностей измерений.

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

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» является подготовка квалифицированных кадров в области технической эксплуатации наземных транспортно-технологических средств, в части формирования теоретических знаний, практических умений и навыков по базовым положениям испытания наземных транспортно-технологических средств, с учетом нормативных требований и особенностей технических средств, в том числе и с применением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у магистрантов социально-личностных лидерских качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» относится к базовой части (вариативная), формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональным стандартом 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», 31.001 «Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Базовыми для дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» являются дисциплины:

1. Современные проблемы и направления развития конструкции транспортных и транспортно-технологических машин
2. Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин
3. Современные проблемы и направления развития технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
4. Программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов
5. Инноватика трансфера технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
6. Техническое регулирование в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
7. Научно-исследовательская деятельность при решении инженерных и научно-технических задач
8. Надежность и техническая безопасность транспортных и транспортно-технологических машин
9. Инжиниринг жизненного цикла транспортно-технологических машин
10. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

1. Взаимозаменяемость и нормирование точности узлов и агрегатов транспортно-технологических машин
2. Управления функционированием и развитием реинжиниринга эксплуатации транспортно-технологических машин
3. Комплексные восстановительные процессы работоспособности ТТМ методами аддитивных технологий
4. Технологическая (производственно-технологическая) практика
5. Выполнение выпускной квалификационной работы

Особенностью дисциплины является получение представления о тенденциях исследовательской деятельности в инновационном развитии машиностроительной отрасли, ее значимости в народно-хозяйственном процессе в масштабах отдельного региона и страны в целом, перспектив развития техники и технологий при конструировании и испытании транспортно-технологических машин, а также в цифровизации экономики.

Рабочая программа дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

В результате освоения дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3. Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

*Владение цифровыми компетенциями предполагает умение формулировать задачи в области Data Science*

#### **Планирование и организация работы**

Иметь навык использования облачных сервисов для хранения и совместного использования файлов

#### **Сбор данных**

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

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

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

Уметь использовать библиографические менеджеры для сбора и хранения источников литературы

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

#### **Подготовка данных**

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

### **Визуализация данных**

Знать базовые принципы визуализации данных в привязке к предметной области

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

Уметь выбирать тип визуализации под конкретную профессиональную задачу

Уметь использовать Excel на базовом уровне для построения графиков и диаграмм

### **Интерпретация и подготовка отчетов**

Уметь использовать PowerPoint и EndNote для подготовки презентаций

Уметь использовать библиографические менеджеры для цитирования источников

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-2	Способен управ- лять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формули- рует цель, задачи, обосновывает акту- альность, значимость, ожидаемые резуль- таты и возможные сферы их применения	базовые методы про- ектирования в рамках обозначенной про- блемы: формулирует цель, задачи, обосно- вывает актуальность, значимость, ожидае- мые результаты, в том числе с примене- нием современных цифровых инструмен- тов (Google Jam board, Miro, Khoot)	проектировать в рамках обозначенной про- блемы: формулирует цель, задачи, обосновы- вает актуальность, значи- мость, ожидаемые ре- зультаты, посредством электронных ресурсов официальных сайтов	навыками разработки концеп- ции проекта в рамках обозна- ченной проблемы: формули- рует цель, задачи, обосновы- вает актуальность, значи- мость, ожидаемые результаты и возможные сферы их приме- нения, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных про- дуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осу- ществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
4	ПКос-5	Способен органи- зовывать и прово- дить оценку новых и усовершенствован- ных образцов наземных транс- портно-технологиче- ских машин, разрабатывать ре-	ПКос-5.1 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и техни- ческих параметров наземных транс- портно-технологиче- ских машин с подго- товкой протоколов ис- пытаний	основы оценки функ- циональных, энерге- тических и техниче- ских параметров наземных транс- портно-технологиче- ских машин, в том числе с применением современных цифро- вых инструментов	проводить оценку функ- циональных, энергетиче- ских и технических па- раметров наземных транспортно-технологи- ческих машин, в том числе с применением со- временных цифровых инструментов (Google	навыками подготовки прото- колов испытаний при прове- дении оценки функциональ- ных, энергетических и техни- ческих параметров наземных транспортно-технологических машин; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных про- дуктов Excel, Word, Power

		комендации по повышению эксплуатационных свойств		(Google Jam board, Miro, Khoot)	Jam board, Miro, Khoot)	Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
			ПКос-5.2 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	теорию надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин, в том числе, посредством электронных интернет ресурсов	оценить надежность, безопасность и эргономичность наземных транспортно-технологических машин, в том числе, посредством электронных интернет ресурсов	навыками подготовки протоколов испытаний при проведении оценки надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
			ПКос-5.3 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца	алгоритмы разработки рабочих программ-методик оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, в том числе, посредством электронных интернет ресурсов	разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	навыками разработки рабочих программ-методик оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на втором курсе в третьем семестре на кафедре «Технический сервис машин и оборудования».

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

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

Таблица 2.

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр
	Всего/пр подг	№3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>16,35/4</b>	<b>16,35/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>16,35/4</b>	<b>16,35/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,65</b>	<b>55,65</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	46,65	46,65
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		<b>Зачет с оценкой</b>

##### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» включает в себя две темы для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

Таблица 3.

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего	ПКР всего	
Тема 1 Теория исследования транспортно-технологических машин посредством электронных ресурсов официальных сайтов	26,65		6		20,65
Тема 2 Методики испытания транспортно-технологических машин с применением инструментов цифровых технологий	36/4		10/4		26
Подготовка к зачету (контроль)	9				9
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>		<b>16/4</b>	<b>0,35</b>	<b>55,65</b>

### Содержание тем дисциплины

**Тема 1 Теория исследования транспортно-технологических машин посредством электронных ресурсов официальных сайтов** (Место экспериментальных исследований и испытаний в создании машин для разработки грунтов (МРГ). Методологические основы экспериментальных исследований и испытаний машин. Определение параметров математических моделей, проверка их адекватности.)

**Тема 2 Методики испытания транспортно-технологических машин с применением инструментов цифровых технологий** (Датчики. Чувствительные элементы датчиков. Прикладные вопросы теории планирования эксперимента. Планирование одно- и многофакторного экспериментов. Точность результатов испытаний. Источники и классификация погрешностей измерений.)

### 4.3 Практические занятия

Таблица 4

#### Содержание практические занятия и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контро льного меропр иятия	Кол-во часов
1	Тема 1 Теория исследования транспортно-технологических машин	Практическое занятие №1 Изучение работы цифровых приборов и оборудования для регистрации результатов	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контро льного меропр иятия	Кол-во часов
	посредством электронных ре- сурсов официаль- ных сайтов	испытаний, посредством применения готовых при- кладных программных про- дуктов, электронных ресур- сов официальных сайтов			
2		Практическое занятие №2 Тарировка тензометриче- ского звена. Датчики, при- боры, оборудование и аппа- ратура для эксперименталь- ных исследований машин, в том числе с применением со- временных цифровых ин- струментов	УК-2.2; ПКос- 5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Уст- ный опрос	4
3	Тема 2 Техноло- гическая наслед- ственность и идентификация технологических процессов при производстве де- талей машин из ПКМ	Практическое занятие №3 Анализ и обработка резуль- татов испытания однофак- торного эксперимента, по- средством применения гото- вых прикладных программ- ных продуктов	УК-2.2; ПКос- 5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Уст- ный опрос	2/2
4		Практическое занятие №4 Сертификационные испыта- ния машин Предваритель- ные, приемо-сдаточные и пе- риодические испытания ма- шин, посредством приме- нения готовых прикладных программных продуктов	УК-2.2; ПКос- 5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Уст- ный опрос	4
5		Практическое занятие №5 Проверка математической модели. Оценка погрешно- сти испытания с приме- нием инструментов цифро- вых технологий	УК-2.2; ПКос- 5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Уст- ный опрос	4/2

### 4.3. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1 Теория исследования транспортно-технологических машин посредством электронных ресурсов официальных сайтов	Виды экспериментов при научных исследованиях. Инструментальные и методические погрешности. Методы нормирования погрешностей средств измерений. Виды тензорезисторов, их преимущества и недостатки. принцип работы объемных импульсных расходомеров. Классификация приборов для измерения давления по роду измеряемого давления и способам измерения. Основные типы измерительно-информационных систем. (ПКос-1.2; ПКос-5.1)
2	Тема 2 Методики испытания транспортно-технологических машин с применением инструментов цифровых технологий	Прикладные вопросы теории планирования эксперимента. Определение необходимого числа опытов. Источники и классификация погрешностей измерений. Оценка истинного значения измеряемой величины. Экспериментальное определение основных технико-экономических показателей машин (ПКос-1.2; ПКос-5.1)

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» используются формы обучения:

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

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 1 Теория исследования транспортно-технологических машин посредством электронных ресурсов официальных сайтов	Практическое занятие №1 Изучение работы цифровых приборов и оборудования для регистрации результатов испытаний, посредством применения готовых прикладных программных продуктов, электронных ресурсов официальных сайтов	АОТ: подготовка и защита расчетно-графической работы; самостоятельная работа; работа с информационными ресурсами. ИОТ: компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций
2		Практическое занятие №2 Тарировка тензометрического звена. Датчики, приборы, оборудование и аппаратура	

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
		для экспериментальных исследований машин, в том числе с применением современных цифровых инструментов	
3	Тема 2 Методики испытания транспортно-технологических машин с применением инструментов цифровых технологий	Практическое занятие №3 Анализ и обработка результатов испытания однократного эксперимента, посредством применения готовых прикладных программных продуктов	АОТ: подготовка и защита расчетно-графической работы; самостоятельная работа; работа с информационными ресурсами. ИОТ: компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций
4		Практическое занятие №4 Сертификационные испытания машин Предварительные, приемо-сдаточные и периодические испытания машин, посредством применения готовых прикладных программных продуктов	
5		Практическое занятие №5 Проверка математической модели. Оценка погрешности испытания с применением инструментов цифровых технологий	

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

При изучении разделов дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

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

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

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

#### 1) Перечень вопросов к устному опросу

*Практическое занятие №1 Изучение работы цифровых приборов и оборудования для регистрации результатов испытаний, посредством применения готовых прикладных программных продуктов, электронных ресурсов официальных сайтов*

1. Дайте определения понятиям датчик и чувствительный элемент.
2. Принцип работы индуктивных датчиков.
3. Назовите основные элементы цифровых приборов и оборудования.
4. Принцип работы цифровых приборов их преимущество и недостатки.

*Практическое занятие №2 Тарировка тензометрического звена. Датчики, приборы, оборудование и аппаратура для экспериментальных исследований машин, в том числе с применением современных цифровых инструментов*

1. Назовите основные метрологические характеристики измерительного устройства.
2. Классификация датчиков. Перечислите виды параметрических датчиков.
3. Тарировка тензометрического звена
4. Что такое технологичность конструкции прибора

*Практическое занятие №3 Анализ и обработка результатов испытания однофакторного эксперимента, посредством применения готовых прикладных программных продуктов*

1. Что является задачей обработки опытных данных.
2. Для чего проводится статическая оценка значимости коэффициента регрессии
3. Методы обработки результатов испытания однофакторного эксперимента.
4. Методы обработки данных
5. Графические методы и эмпирические методы обработки данных.

*Практическое занятие №4 Сертификационные испытания машин Предварительные, приемо-сдаточные и периодические испытания машин, посредством применения готовых прикладных программных продуктов*

1. Что представляет статическое испытания
2. Понятие сертификации. Законодательство РФ о сертификации.
3. Предварительные, приемо-сдаточные и периодические испытания машин.
4. Какие критерии оптимизации решаются при имитационном моделировании?
5. Какие готовые прикладные программные продукты применяют при имитационном моделировании?

*Практическое занятие №5 Проверка математической модели. Оценка погрешности испытания с применением инструментов цифровых технологий*

1. Как определяется величина интервала квантования.
2. По какому критерию определяется равноточность измерений.
3. Методы оценки истинного значения измеряемой величины.

4.Точность результатов испытаний. Источники и классификация погрешностей испытания.

5.Анализ характеристик случайных процессов НТТМ и оборудования

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

Таблица 7

Оценка	Характеристика ответа
<b>Ответ полный</b>	Зачет заслуживает магистрант, 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. Также зачет заслуживает магистрант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в основном сформировал практические навыки. Зачет также может получить магистрант, если он частично с пробелами освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы</b>
<b>Ответ не полный</b>	Незачет заслуживает магистрант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Цели экспериментальных исследований.
2. Задачи экспериментальных исследований.
3. Виды экспериментов при научных исследованиях.
4. Роль первичной документации.
5. Чем характеризуется качество средств и результатов измерений?
6. Дайте определение инструментальных и методических погрешностей. Их отличия.
7. Понятия аддитивной и мультипликативной погрешностей.
8. Понятие погрешности квантования.
9. Методы нормирования погрешностей средств измерений.
10. Понятие класс точности средств измерений?
11. Понятие поверка средств измерений?
12. Определение градуировка средств измерений?
13. Дайте определения понятиям датчик и чувствительный элемент.
14. Классификация датчиков. Перечислите виды параметрических датчиков.

15. Принцип работы индуктивных датчиков. Назовите их основные элементы.
16. Назовите основные способы включения датчиков в измерительную цепь.
17. Как производится балансировка измерительных мостов.
18. Перечислите виды питания измерительных мостов, их преимущества и недостатки.
19. От чего зависит место установки тензорезистора?
20. Как производится компенсация влияния температуры?
21. Как исключается влияние на результаты измерения изгибных деформаций?
22. Как устанавливаются тензорезисторы при измерении напряжений изгиба?
23. Как можно исключить влияние на результаты измерения точки приложения нагрузки?
24. Назовите типы приборов для измерения частоты вращения.
25. Опишите принцип работы простейших приборов для измерения частоты вращения.
26. Назовите способы измерения расхода топлива.
27. Какие специальные требования предъявляются к приборам для измерения расхода бензина?
28. Опишите принцип работы объемных импульсных расходомеров.
29. Классификация приборов для измерения давления по роду измеряемого давления и способам измерения.
30. Перечислите приборы с весовым уравниванием давления.
31. Перечислите виды упругих чувствительных элементов приборов для измерения давления.
32. Назовите области применения датчиков для измерения давления с различными чувствительными элементами.
33. Классификация средств непрерывных измерений параметров вибрации и удара.
34. Назовите основные методы, на которых основана работа средств измерения параметров вибрации и удара.
35. Назовите эксплуатационные характеристики определяющие область и условия применения преобразователей средств измерения параметров вибрации и удара.
36. Назовите типы приборов для измерения параметров движения.
37. Опишите принцип действия и конструктивные особенности измерительных преобразователей сейсмического типа.
38. Назовите основные типы микрофонов. Их преимущества и недостатки?
39. Что представляют собой измерительно-информационные системы?
40. Назовите основные метрологические характеристики измерительного устройства.
41. Понятие чувствительность и порог чувствительности прибора?

42. Назовите основные типы измерительно-информационных систем.
43. Что показывает динамическая характеристика прибора или измерительно-информационной системы?
44. Назовите основные динамические характеристики приборов или измерительно-информационных систем.
45. Назовите правила округления значений рассчитанной погрешности и полученного результата измерения.

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

Для допуска к промежуточному контролю (зачет с оценкой) по дисциплине «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» магистранту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение практических занятий.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости магистранта.

Критерии выставления зачета с оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» представлены в таблица 8.

Таблица 8

**Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » 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. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий</b> .
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b> .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный</b> .

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>
---	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. 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>>.
2. Худякова, Е.В. Имитационное моделирование процессов и систем в АПК: учебное пособие / Е. В. Худякова, А.А. Липатов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: ИКЦ «Колос-с», 2021. — 256 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s03032022im.pdf>.
3. Дунченко, Н.И. Планирование и выполнение экспериментальных исследований = Planning and designing of experiments: учебное пособие / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, 2021. — 138 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s03032022-3DunchenkoKuptsova.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - <https://doi.org/10.26897/978-5-00166-496-3-2021-138>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Кравченко, Игорь Николаевич Управление технологическими процессами технического сервиса [Текст] / И. Н. Кравченко, В.М. Корнеев. - М. : Издательство РГАУ - МСХА, 2016. - 65 с.
2. Трясцина, Нина Юрьевна. Стратегический анализ: методические указания / Н. Ю. Трясцина; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет экономики и финансов, Кафедра экономического анализа и аудита. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 48 с. — Коллекция: Учебная и

учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/131.pdf>.

3. Землянский, Адольф Александрович. Информационные технологии в науке и образовании: учебник / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина; Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. — 147 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/319.pdf>.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

- 1 Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 80 с.
- 2 Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642).
- 3 Федеральный закон «О техническом регулировании»
- 4 Общий технический регламент «О безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования»
- 5 Технический регламент «О безопасной эксплуатации колесных транспортных средств»
- 6 Технический регламент «О безопасности автотранспортных средств»
- 7 Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств и их компонентов»
- 8 Технический регламент «О безопасности тракторов, сельскохозяйственных машин и машин для лесного хозяйства»

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

1. Ладатко, Ольга Васильевна. Интеллектуальная собственность. Ч. 2: справочник, в 2-х частях / О. В. Ладатко, В. И. Нечаев; ред.: П. Н. Рыбалкин, Г. С. Прокопьев, Е. М. Харитонов; Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П. П. Лукьяненко. — Электрон. текстовые дан. — Краснодар: Просвещение-Юг, 2002. — 327 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Коллекция: Справочные издания. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/2235.pdf>.

2. Лехтер, Владимир Робертович. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин: рабочая тетрадь для студентов, обучающихся по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по про-филю «Автомобили и автомобильное хозяйство» / В. Е. Путырский; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет агрономии и биотехнологии, Кафедра метеорологии и климатологии. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 30 с.: табл., рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая

литература. — Коллекция: Рабочие тетради. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo47.pdf>.

3. Леонтьев, Юрий Петрович. Машины и оборудование для природообустройства. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Ю. П. Леонтьев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет техносферной безопасности, экологии и природопользования, Кафедра «Машины и оборудование природообустройства и ЗОС». — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 84 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/153.pdf>.

### **Журналы, периодические издания**

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

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

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

1. Электронная библиотечная система. <http://www.library.timacad.ru/> (открытый доступ)

2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)

3. Российская государственная библиотека. <https://www.rsl.ru/> (открытый доступ)

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (открытый доступ)

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

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 1 Полимерные композиционные материалы (ПКМ), используемые при производстве деталей машин	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022
2	Тема 2 Технологическая наследственность и	Microsoft Office (Word, Excel,	Оформительская, текстовая	Microsoft	2010

идентификация технологических процессов при производстве деталей машин из ПКМ	Power Point) Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022
---	-----------------------------	---------------------	-----------	------

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

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

Таблица 10

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус № 22, ауд. № 104	Доска классическая – 1 шт., Компьютер – 1 шт., ТВ монитор – 1 шт., Проектор – 1 шт., Экран – 1 шт., Комплект для аудиторий двухместный: скамья/парта – 24 шт., Стол, стул преподавателя – 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Читальные залы библиотеки	ПК с программным наполнением Office Доступ в Интернет, Wi-Fi
Комнаты для самоподготовки в общежитиях университета (для студентов проживающих в общежитиях)	ПК с программным наполнением Office Доступ в Интернет, Wi-Fi

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: практические занятия (занятия семинарского типа); групповые консультации; индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; самостоятельная работа обучающихся; занятия иных видов.

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

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

Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» подразумевает значительный объем самостоятельной работы магистрантов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

Сдача зачета с оценкой осуществляется по утверждённому графику в период зачетной сессии. К зачету с оценкой допускаются магистранты, выполнившие учебную нагрузку по дисциплине.

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

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

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

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

При обучении дисциплине следует учитывать последние достижения науки и техники в области трансфера инноваций эксплуатации машин и оборудования, современные тенденции в информационно-цифровых технологиях, действующие законодательные и нормативные акты. На лекционных занятиях наиболее важные положения, магистранты должны иметь возможность фиксировать, путём конспектирования материала или иными средствами, для чего лектор должен делать в определённых местах соответствующие акценты.

#### **Программу разработали:**

Карапетян Мартик Аршалуйсович, д.т.н., профессор



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Исследования и испытания транспортно-технологических машин ОПОП ВО по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Реинжиниринг транспортно-технологических машин и оборудования»**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Голиницким Павлом Вячеславовичем доцентом кафедры «Метрология, стандартизация и управление качеством» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом технических наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» ОПОП ВО по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Реинжиниринг транспортно-технологических машин и оборудования» (уровень обучения - магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Технический сервис машин и оборудования» (разработчик – Карапетян Мартик Аршалуйсович, д.т.н., профессор кафедры «Технический сервис машин и оборудования»).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 23.04.03 «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 вариативной части, дисциплин по выбору учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» закреплено 2 **компетенции**. Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях, требованиях, в соответствии с требованиями трудовых функций профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», 31.001 «Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении». 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 «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» составляет 2 зачётные единицы (72 часов, в том числе 4 часа практической подготовки).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.04.03 «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 «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы магистрантов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 23.04.03 «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, участие в дискуссиях (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа со специализированными журналами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний магистрантов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части, дисциплин по выбору учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 23.04.03 «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, методических материалов – 1 наименования; периодическими изданиями – 8 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации магистрантам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Исследования и испытания транспортно-технологических машин».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Исследования и испытания транспортно-технологических машин» ОПОП ВО по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Рейтингирование транспортно-технологических машин и оборудования» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Карапетяном Мартиком Аршадуйсовичем, д.т.н., профессором кафедры «Технический сервис машин и оборудования» 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

 « 29 » 08 2024 г.