

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: 12.12.2025 13:40:34

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5ff15ba3ab904



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



«27» 06 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

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

Направленность: «Сервис транспортно-технологических машин и оборудования»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Апатенко Алексей Сергеевич, д.т.н., зав. кафедрой «Технический сервис машин и оборудования»


«16» 06 2025 г.

Рецензент:

к.т.н., Голинникий 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 № 14 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,


«16» 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 /  В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	13
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	22
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	23
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	24
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. 25	
Виды и формы отработки пропущенных занятий	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07
«Автоматизация технологических процессов эксплуатации транс-
портно-технологических машин и комплексов»
для подготовки направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов» направленность:
«Сервис транспортно-технологических машин и оборудования»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у специалистов теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения наиболее распространенных в отрасли средств, современные цифровые технологии, анализирование технологических процессов технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях и формулирование требований к их автоматизации, проведение анализа и синтеза автоматизации технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях, использование передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта при решении задач повышения эффективности производства, в том числе с привлечением инструментов цифровых технологий, 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 обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Курс, семестр: 4 курс 7 семестр

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2.

Краткое содержание дисциплины: Основные термины и определения курса. Современные и перспективные системы автоматики машин природообустройства. Характеристики систем автоматики машин природообустройства.

Средства автоматизации машин природообустройства. Устройства получения информации. Усилители. Логические устройства управления. Исполнительные устройства, электромагнитные управляющие элементы. Вспомогательное электрооборудование. Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем: использование систем технического зрения в составе полезной нагрузки БАС. Управление электроприводом задвижки трубопровода. Автоматическое управление работой компрессора. Автоматическое управление электрическими двигателями насосной станции. Автоматическое регулирование уровня воды. Установки регулятора уровня на перегораживающем сооружении.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа, в том числе 8 часов практической подготовки).

Промежуточный контроль: зачёт

1. Цель освоения дисциплины

В соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у бакалавров теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области современных цифровых технологий автоматизации технологических процессов эксплуатации ТТМиК, 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.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» включена в перечень дисциплин основной части учебного плана. Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» 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 транспортно-технологических машин и оборудования».

Особенностью дисциплины «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» является практико-ориентированная направленность, обеспечивающая получение студентами знаний и умений эффективной и надёжной эксплуатацию автоматизированных технических средств.

Междисциплинарность

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов», являются:

1. Электротехника и электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов.
2. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин и комплексов.
3. Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов.
4. Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.
5. Электроприводы агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов
6. Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов», является основанием для изучения следующих дисциплин:

1. Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий сервиса транспортно-технологических машин и комплексов.

2. Инновационные процессы организации сервиса, фирменного обслуживания и утилизации транспортно-технологических машин.

3. Современное состояние средств контроля и технологий неразрушающего контроля ТТМ.

4. Реверсный инжиниринг ТТМ и материальное обеспечение процессов обслуживания и ремонта.

Подготовка ВКР

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

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК), представленных и описанных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на третьем курсе в шестом семестре на кафедре «Технический сервис машин и оборудования».

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 зач. ед. (108 часов, в том числе 8 часа практической подготовки)**. Их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ¹ (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-2	Способен принимать решения о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения	ПКос-2.1 Использует знания нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	использовать знания нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	использования знания нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
2	ПКос-9	Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации	ПКос-9.1 Участвует в сборе информационных материалов, необходимых для разработки планов транспортных работ с участием транспортных	номенклатуру исходных материалов, необходимых для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин	собирать исходные материалы, необходимые для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин	Методами анализа исходных материалов, необходимых для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-

¹ Индикаторы компетенций берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

			портных и транспортно-технологических машин и их комплексов с применением цифровых технологий	и их комплексов, посредством электронных ресурсов официальных сайтов	и их комплексов, в том числе с применением инструментов цифровых технологий (Google Jam board, Miro, Khoot)	технологических машин и их комплексов
3			ПКос-9.2 Участвует в разработке или корректировке операционно-технологических карт на выполнение транспортных и транспортно-технологических операций	алгоритм и структуру операционно-технологических карт на выполнение транспортных и транспортно-технологических операций, посредством электронных ресурсов официальных сайтов	составлять операционно-технологические карты на выполнение транспортных и транспортно-технологических операций, в том числе с применением инструментов цифровых технологий (Google Jam board, Miro, Khoot)	навыками в разработке или корректировке операционно-технологических карт на выполнение транспортных и транспортно-технологических операций, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
4			ПКос-9.3 Осуществляет учет выполненных работ, потребление материальных ресурсов, трудовые затраты и общие затраты на осуществление транспортных работ с участием транспортных и транспортно-	Методику определения основных показателей экономической эффективности транспортных работ с участием ТТМ, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	Демонстрировать знания определения экономической эффективности транспортных работ с участием ТТМ, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	Навыками определения экономической эффективности транспортных работ с участием ТТМ с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom

			технологических машин и их комплексов			
5			ПКос-9.4 Осуществление учета расхода и контроля качества топливо-смазочных материалов, используемых при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	Методику определения расхода и контроля качества и количества топливо-смазочных материалов при эксплуатации ТТМ, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	Демонстрирует знания методики определения расхода и контроля качества и количества топливо-смазочных материалов при эксплуатации ТТМ, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	Навыками определения расхода и контроля качества и количества топливо-смазочных материалов при эксплуатации ТТМ с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
6	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	Современные, инновационные разработки в сфере технического сервиса и средства автоматизации неразрушающего контроля ТТМ, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	Демонстрировать знания внедрения инновационных разработок м средств автоматизации неразрушающего контроля ТТМ, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	Навыками внедрения инновационных разработок м средств автоматизации неразрушающего контроля ТТМ с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
7	ПКос-13	Способностью использовать методы принятия решений о рациональных формах поддержания и восстановления работоспособности транспортных и технологических	ПКос-13.3 Способен оснащать рабочие места по ТО и ремонту ТТМ, анализировать и вносить предложения повы-	Современные оборудование, применяемое при ремонте ТТМ, а также способы повышения эффективности предприятий технического	Демонстрировать знания способов повышения эффективности предприятий технического сервиса ТТМ, посредством электронных ре-	Навыками оснастки рабочих мест предприятий технического сервиса ТТМ с помощью программных продуктов Excel, Word, Power

		машин и оборудования	шения эффективно- сти	сервиса, в том числе с применением современ- ных цифровых инстру- ментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	сурсов и официальных сайтов	Point, Pict chart и др. осуществления комму- никаций посредством Outlook, Miro, Zoom
8	ПКос- 14	Способен руководить вы- полнением работ по техни- ческому обслуживанию и ремонта транспортно- технологических машин и их компонентов с обеспечением гарантийных обязательств	ПКос-14.2 Способен организовать работы по техническому об- служиванию и ре- монту наземных транспортно- технологических машин и их компо- нентов в соответ- ствии с требования- ми организации- изготовителя транс- портных и техноло- гических средств	Методы организации работ по техническому обслуживанию ТТМ в соответствии с требова- ниями организации- изготовителя, в том чис- ле с применением со- временных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	Демонстрировать знания в области организации работ предприятий тех- нического сервиса ТТМ, посредством электрон- ных ресурсов и офици- альных сайтов	Навыками в области организации работ предприятий техниче- ского сервиса ТТМ с помощью программ- ных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществле- ния коммуникаций по- средством Outlook, Mi- ro, Zoom

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	В т.ч. по семестрам
		№ 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/8	108/8
1. Контактная работа:	64,25/8	64,25/8
Аудиторная работа	64,25/8	64,25/8
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	32	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	43,75	43,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	34,75	34,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» представляет собой три раздела для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
Раздел 1. «Основные термины и определения курса»	8,75	4	2			2,75
Раздел 2. «Характеристики автоматизации технических средств»	32/4	10	4	8		10
Раздел 3. «Средства автоматизации технологических процессов эксплуатации технических средств»	58	18	10/4	8/4		18
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25				0,25	
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9					9
Итого по дисциплине	108/4*	32	16/4	16/4	0,25	43,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Основные термины и определения курса.

Тема 1. Основные понятия и определения теории автоматического управления (ТАУ).

Основные понятия и определения теории автоматического управления (ТАУ).
Основные функциональные блоки систем автоматического управления (САУ).
Методы и функции управления технологическими процессами. Классификация АСР.

Раздел 2. Характеристики автоматизации технических средств

Тема 1. Элементы структурных схем.

Элементы структурных схем, принцип действия систем автоматического регулирования (САР). Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению.

Тема 2. Математическое описание систем управления.

Математическое описание систем управления. Модели динамических управляемых объектов. Уравнение Лагранжа; дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов. Установившиеся динамические процессы в технических системах.

Раздел 3. Средства автоматизации технологических процессов эксплуатации технических средств.

Тема. 1. Устройства получения информации.

Классификация, устройство и принцип действия устройств получения информации (датчиков). Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем: использование систем технического зрения в составе полезной нагрузки БАС. (Бортовые системы технического зрения. Основные задачи и структуры систем технического зрения БАС.)

Тема 2. Логические устройства управления.

Релейно-контактные и интегральные логические устройства управления.

Тема 3. Исполнительные устройства.

Электрические двигатели постоянного и переменного тока, электромагнитные управляющие элементы.

Тема 4. Вспомогательное электрооборудование.

Автоматические выключатели. Контактторы. Кнопки. Светосигнальные устройства. Источники бесперебойного питания и т.д. Устройство и принцип действия. Управление электроприводом задвижки трубопровода. Автоматическое управление работой компрессора. Автоматическое управление электрическими двигателями насосной станции. Автоматическое регулирование уровня воды. Установки регулятора уровня на перегораживающем сооружении. Схема релейного блока регулятора уровня

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

Таблица 4а

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируе- мые компе- тенции	Вид кон- трольного мероприятия	Кол- во час- сов
1.	Раздел 1. (Основные термины и определения курса.)				6
	Тема 1. (Ос- новные по- нятия и определения теории ав- томатиче- ского управле- ния(ТАУ)	Лекция № 1 (Основные понятия и опре- деления теории автоматиче- ского управления(ТАУ).	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие №1. (Основные понятия и определения теории авто- матического управления (ТАУ			2
2.	Раздел 2. (Характеристики систем автоматизации технических средств)				22
	Тема 1. (Элементы структурных схем)	Лекция 2. (Элементы структурных схем)	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2	Устный опрос	6
		Практическое занятие №1 (Элементы структурных схем)			2
		Лабораторное занятие №1 (Построение структурных схем)		Защита лабора- торной работы	4
	Тема 2. (Ма- тематиче- ское описа- ние систем управления)	Лекция 3. Математическое описание систем управления)	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2	Устный опрос	4
		Практическое занятие №2 (Математическое описание систем управления)			2
		Лабораторное занятие №2 (Алгоритмы технологиче- ских процессов)		Защита лабора- торной работы	4
	Раздел 3. (Средства автоматизации технологических процессов экс- плуатации технических средств)				
	Тема 1. (Устройства получения информа- ции)	Лекция 4 (Устройства получения ин- формации)	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2		2
		Лекция 5 Комплексные системы наблюдения беспилотных			2

		авиационных систем: использование систем технического зрения в составе полезной нагрузки БАС.			
		Практическое занятие №1 (Автоматизация работы компрессора и насосной станции)		Устный опрос	2
		Практическое занятие №2(Бортовые системы технического зрения. Основные задачи и структуры систем технического зрения БАС.)			2/2
	Тема 2. (Логические устройства управления)	Лекция 6. (Логические устройства управления)	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1;		4
		Лабораторное занятие №1 (Управление электроприводом задвижки)	ПКос-13.3; ПКос-14.2	Защита лабораторной работы	4/2
	Тема 3. (Исполнительные устройства)	Лекция 7 (Исполнительные устройства)	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1;		4
		Практическое занятие № 3. (Автоматизация регулирования уровня воды)	ПКос-13.3; ПКос-14.2	Устный опрос	4/2
		Лекция 8. (Вспомогательное электрооборудование)	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1;		4
		Лабораторное занятие №2(Схемы включения и фазировки 3-х фазных электродвигателей исполнительных устройств))	ПКос-13.3; ПКос-14.2	Защита лабораторной работы	4/2
	Тема 4. (Вспомогательное электрооборудование)	Лекция 9. (Коммутационные аппараты и средства защиты электродвигателей исполнительных устройств)	ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2		4
		Практическое занятие №4 (Изучение коммутационных аппаратов автоматического управления и средств защиты электродвигателей)		Устный опрос По темам раздела 4 Контрольная работа	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1 (Основные термины и определения курса)	Различие между механизацией и автоматизацией производственных процессов. Роль кибернетики в автоматических системах управления. Основы телемеханики (ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2)
2	Раздел 2. (Характеристики систем автоматизации технических средств)	Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению. Установившиеся динамические процессы в технических системах (ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2)
3	Раздел 3. (Средства автоматизации технологических процессов эксплуатации технических средств)	Автоматическое управление по заданному параметру уровня воды. Автоматическое управление по заданному параметру давления. Автоматическое управление электродвигателями насосной станции с учетом ввода резервного двигателя. Схема релейного блока регулятора уровня. Реверсивное управление электродвигателем исполнительного устройства. Нереверсивное управление электродвигателем исполнительного устройства. Автоматическое управление электродвигателем исполнительного устройства по отклонению. Автоматическое управление электродвигателем исполнительного устройства при достижении им крайних положений. Назначение, устройство и принцип действия автоматического выключателя. Назначение, устройство и принцип действия магнитного пускателя (контактора). Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем: использование систем технического зрения в составе полезной нагрузки БАС. (Решение навигационных задач на борту БПЛА, виды алгоритмов улучшения качества изображений, поиск и распознавание объектов, классификация, сегментация, анализ сцены, мониторинг, передача данных на наземный пункт) (ПКос-2.1; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-9.3; ПКос-9.4; ПКос-12.1; ПКос-13.3; ПКос-14.2)

5. Образовательные технологии

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

Часть лекции посвящается ответам на вопросы студентов. На практических занятиях изучается и закрепляется новый материал, контролируется его освоение, проводится обсуждение изучаемых вопросов, приобретаются теоретические знания и практические навыки ремонта агрегатов и восстановления изношенных деталей.

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	Раздел 1. «Основные термины и определения курса»	Л ПЗ	Информационно-коммуникационная технология Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
2	Раздел 2. «Характеристики автоматизации технических средств»	Л ПЗ ЛБ	Информационно-коммуникационная технология Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология Анализ конкретных ситуаций (мультимедиа-занятие)
3	Раздел 3. «Средства автоматизации технологических процессов эксплуатации технических средств»	Л ПЗ ЛБ	Информационно-коммуникационная технология Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология Анализ конкретных ситуаций (мультимедиа-занятие)

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

При изучении разделов дисциплины «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

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

Промежуточный контроль знаний: проводится в форме контроля по дисциплине, в 7 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

Раздел 1. Основные термины и определения курса.

1. Основные понятия и определения теории автоматического регулирования.
2. Методы и функции управления технологическими процессами.
3. Основные функциональные блоки систем автоматического управления (САУ).
4. Технические средства систем автоматического управления.
5. Классификация средств АСУ по их функциональному назначению.

Раздел 2. Характеристики автоматизации технических средств.

1. Элементы структурных схем.
2. Принцип действия систем автоматического регулирования.
3. Математическое описание систем управления.
4. Модели динамических управляемых объектов.
5. Уравнение Лагранжа и дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов.
6. Типовые и структурные схемы САУ.
7. Типовые передаточные функции САУ.

Раздел 3. Средства автоматизации технологических процессов эксплуатации технических средств.

1. Общие сведения о датчиках.
2. Контактные датчики (устройство, принцип действия).
3. Омические датчики (устройство, принцип действия).
4. Пьезоэлектрические датчики.
5. Потенциометрические датчики.
6. Индуктивные датчики.
7. Транзисторные усилители.
8. Релейно-контактные логические устройства управления.
9. Интегральные логические устройства управления.
10. Триггерные схемы.
11. Электрические двигатели постоянного тока (устройство, принцип действия).
12. Электромагнитные исполнительные механизмы.
13. Бортовые системы технического зрения. Основные задачи и структуры систем технического зрения БАС.
14. Решение навигационных задач на борту БПЛА,
15. Виды алгоритмов улучшения качества изображений, поиск и распознавание объектов,
16. Классификация, сегментация, анализ сцены, мониторинг, передача данных на наземный пункт.

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

Таблица 7

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

3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

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

1. Дать определение автоматизации технологического процесса.
2. Цели автоматизации.
3. Задачи автоматизации и их решение.
4. Что такое автоматизация и автоматический контроль?
5. На какие группы разделены технические устройства в соответствии с Государственной системой приборов и средств.
6. Фазировка и этапы её проведения.
7. Что такое объект управления?
8. Что такое устройство управления?
9. Какие существуют разновидности управления?
10. Типовые звенья.
11. Характеристики типовых звеньев автоматических систем.
12. Контактные датчики.
13. Датчики с преобразованием активного сопротивления.
14. Потенциометрические датчики.
15. Тензорезистивные датчики.
16. Термометры сопротивлений.
17. Магниторезистивные датчики.
18. Транзисторный усилитель.
19. Электромагнитные реле.
20. Поляризованное реле.
21. Шаговые искатели.
22. Интегральные микросхемы.
23. Триггерные схемы.
24. Электромагнитные исполнительные устройства.
25. Гидравлические двигатели.
26. Вспомогательное электрооборудование.
27. Аппаратура ручного управления.

28. Аппаратура дистанционного и автоматического управления.
29. Аппаратура контроля и защиты электродвигателей.
30. Устройство и принцип действия автоматического выключателя.
31. Устройство и принцип действия теплового реле.
32. Устройство и принцип действия электроконтактного манометра.
33. Объясните работу схемы управления компрессором.
34. Объясните назначение переключателя КВР в схеме управления электродвигателем компрессора.
35. Объясните назначение блок-контактов магнитного пускателя ПМ в схеме управления электродвигателем компрессора, при автоматическом и дистанционном(ручном) режимах работы компрессора.
36. Объясните по принципиальной схеме работу автоматизированного привода задвижки.
37. Как осуществляется автоматизация управления электродвигателями насосов на насосных станциях от поплавкового реле уровня.
38. Как автоматически вводится в работу резервный насос?
39. Объясните работу электродного реле измерения уровня жидкости.
40. Для каких целей в блок питания электродного реле уровня включен понижающий трансформатор?
41. Назначение и устройство блока рассогласования.
42. Нарисуйте структурную схему автоматического регулирования уровня воды.
43. Для каких целей используется импульсное управление электродвигателем затвора при регулировании уровня воды.
44. Назначение предохранителей и тепловых реле при защите электродвигателей.
45. Какой ток прерывает плавкая вставка предохранителя?
46. Нарисуйте схему включения магнитного пускателя для запуска электродвигателя и объясните принцип её работы.
47. Нарисуйте схему включения реверсивного способа пуска электродвигателя и объясните принцип её работы.
48. Как действует нулевая защита у магнитного пускателя? (Пример).
49. Преимущества магнитного пускателя по сравнению с рубильником.
50. Почему при нажатии на обе кнопки «Пуск» и «Стоп» двигатель не включается, и что произойдёт при одновременном нажатии на кнопки «Вперёд» и «Назад»?
51. Какие контакты у магнитного пускателя относятся к замыкающим и какие к размыкающим.
52. Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем
53. Использование систем технического зрения в составе полезной нагрузки БАС
54. Бортовые системы технического зрения. Основные задачи и структуры систем технического зрения БАС.
55. Решение навигационных задач на борту БПЛА.

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

Для допуска к промежуточному контролю (зачет) по дисциплине «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекционных, лабораторных и практических занятий, выполнение и защиту контрольной работы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения (зачет)

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	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. 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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
Незачет	Незачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходимо изучить материалы, изложенные на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также, использовать необходимое учебно-методическое и информационное обеспечение курса.

7.1 Основная литература

1. Технологические машины и оборудование природообустройства (основы теории и общий расчет мелиоративных машин): учебник. Рекомендовано УМО по образованию в области «Природообустройство» в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 15.03.02, 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», 23.03.02, 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 23.05.02 «Наземные транспортные системы» / Ю. Г. Ревин [и др.]; ред. Ю. Г. Ревин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 230 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/165.pdf>

2. Информационные системы и технологии в менеджменте АПК: учебное пособие: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль "Производственный менеджмент"). Допущено УМО / В. И. Карпузова, Э. Н. Скрипченко, К. В. Чернышева, Н. В. Карпузова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Кафедра экономической кибернетики. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. — 443 с.: табл., рис., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Посвящается 150-летию РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/199.pdf>

3. Лемешко, Татьяна Борисовна. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ / Т. Б. Лемешко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 102 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo358.pdf>

7.2 Дополнительная литература

1. Байкалова, В. Н. Станки с числовым программным управлением: учебное пособие / В. Н. Байкалова, В. В. Стрельцов, А. М. Колокатов; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. — 86 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/4134.pdf>

2. Богоявленский, Владимир Михайлович. Электроника: учебное пособие для бакалавров сельскохозяйственных вузов, а также всех интересующихся электроникой / В. М. Богоявленский, О. В. Мещанинова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Ти-

миряева, 2017. — 164 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/506.pdf>

3. Техническая эксплуатация автомобилей: Допущено Федеральным УМО в качестве учебника по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", уровень образования - "магистратура", 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства", уровень образования - "специалитет", 23.06.01 "Техника и технологии наземного транспорта", уровень подготовки - "подготовка кадров высшей квалификации". / О. Н. Дидманидзе [и др.]; ред. О. Н. Дидманидзе; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 564 с.: цв.ил., рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t883.pdf>.

4. Золкин А. Л., Матвиенко А. В., Осоргин Ю. В. «Цифровой мониторинг агроэкосистем на основе космических и беспилотных технологий как основа органического земледелия». М.: РУСАЙНС. 2023.

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

2. ГОСТ 3.1115-79 Единая система технологической документации. Правила оформления документов, применяемых при ремонте изделий.

3. ГОСТ 2.602-2013. Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы.

4. ГОСТ 12.3.017.79. Ремонт и техническое обслуживание автомобилей. Требования безопасности.

5. ГОСТ 1332-41. Детали машин.

6. ГОСТ 14.004-83. Техническая подготовка производства.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Ляпин, Виктор Григорьевич. Современные проблемы электроэнергетики: методические указания / В. Г. Ляпин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Энергетический факультет, Кафедра электроснабжения и электротехники имени академика И. А. Будзко. — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2017. — 87 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9381.pdf>

2. Андреев, Сергей Андреевич. Автоматика: рабочая тетрадь / С. А. Андреев, О. В. Мещанинова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Энергетический факультет, Кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017. — 13 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая

литература. — Коллекция: Рабочие тетради. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/rt62.pdf>

3. Богоявленский, Владимир Михайлович. Электроника: методические указания для бакалавров, обучающихся по направлению 36.03.05 – «Агроинженерия», энергетического факультета очной формы обучения / В. М. Богоявленский, О. В. Мещанинова, Ю. А. Судник; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Энергетический факультет, Кафедра «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина». — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 40 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/504.pdf>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» www.library.timacad.ru и другие.
6. . Каталог электронных образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

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

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. «Основные термины определения курса»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2021
2	Раздел 2. «Характеристики автоматизации технических средств»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2021
3	Раздел 3. «Средства автоматизации технологических процессов эксплуатации технических средств»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2021

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

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 22, ауд. № 205	1. Проектор 2. Ноутбук Lenovo 3. Экран на штативе 4. Стол преподавателя 5. Доска меловая 1-поверхн. зеленый 1,5*1,0 – 1шт. 6. Парты моноблок двухместная со скамейкой – 15 шт. 7. Гидравлическое оборудование, плакаты с элементами гидросистем
Учебный корпус № 22, ауд. № 102	1. Стол преподавателя 2. Парты моноблок двухместная со скамейкой – 15 шт. 3. Доска меловая 1-поверхн. зеленый 1,5*1,0 – 1шт. 4. Стенд для регулировки ТНВД КИ-921М – 2 шт. 5. Стенд для проверки гидравлического оборудования КИ-42000УХЛ4; 6. Динамометрическая машина МИП-100-2 УХЛ4.2 – 2 шт.

	8. Наглядные пособия по ремонту ДВС - 8 шт. 9. Хонинговальный станок 3Г 833 (Инв.№ 410134000000455) Расточный станок 2Е 78П (Инв.№ 410124000602777)
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки</i>	
<i>Общежитие № 9. Комната для самоподготовки</i>	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» подразумевает значительный объем самостоятельной работы студентов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

Студент обязан самостоятельно приобретать необходимые для себя знания и опыт, научиться брать все необходимое для будущей практической или научной деятельности. Индивидуальный поиск знаний - характерная черта работы студента в вузе. В этом и заключается самообразование, т.е. самостоятельная подготовка студентов, идущая параллельно с учебным процессом, в органической связи с ним, в одних случаях по установленным программам и учебникам, а в других - с отходом от них, с самостоятельным решением задач и привлечением дополнительного теоретического и практического материала в зависимости от возникших научных и профессиональных интересов, склонностей и способностей, от предварительной подготовки, понимания своих задач и обязанностей и от умения работать самостоятельно

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем - лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

На лекциях рекомендуется внимательно воспринимать излагаемую преподавателем информацию, конспектировать основные положения.

При подготовке к лабораторным/практическим занятиям необходимо дома изучить по учебникам теоретический материал по данной тематике. На практических занятиях необходимо обдуманно выполнять задания, изложенные в методических рекомендациях и указания преподавателя, произвести замеры, расчеты, начертить схемы и проанализировать полученные результаты. Выполнив практическое занятия, студент обязан ответить на вопросы преподавателя.

Лабораторные работы представляют собой краткое изложение преподавателем материал теоретического характера. Далее преподаватель ведет студентом к учебному мастеру, который на практике показывает, как происходит процесс восстановления какой-либо детали, согласно теме. Далее преподаватель раздает методические указания рабочие тетради, под руководством преподавателя они должны заполнить рабочие тетради используя методические указания.

Сдача зачета осуществляется по утверждённому графику. К зачету допускаются студенты, выполнившие практические занятия, защитившие все лабораторные работы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему, составить конспект и отчитаться перед преподавателем по теме лекции.

Студент, пропустивший практические занятия, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме занятий, порядок ее проведения, отработать в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок практических занятий и защитить их у ведущего преподавателя.

Студент, пропустивший лабораторное занятия, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме занятий, порядок ее проведения, отработать в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок лабораторных занятий, заполнить рабочую тетрадь и защитить лабораторное занятие у преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При организации учебного процесса по изучению дисциплины «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» 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 «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» следует учитывать последние достижения науки и техники в области ремонта деталей и сборочных единиц ТТМ, современные тенденции в информационно-цифровых технологиях, действующие законодательные и нормативные акты. На лекционных занятиях наиболее важные положения, студенты должны иметь возможность фиксировать, путём конспектирования материала или иными средствами, для чего лектор должен делать в определённых местах соответствующие акценты.

Программу разработал:

Апатенко А.С., д.т.н., профессор



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов»

ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность Сервис транспортных и 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 «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортных и 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 (разработчик – Апатенко Алексеем Сергеевичем, зав. кафедры технического сервиса, профессор, д.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» (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 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 «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» закреплено 5 **компетенций**. Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» 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 «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» составляет 3 зачетные единицы (108 часа, в том числе 8 часов практической подготовки).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов» 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 **«Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов»** 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) 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, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины 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, методических указаний – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.03.03 **«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов»** 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 **«Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Автоматизация технологических процессов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов»** ОПОП ВО по направлению 23.03.03 **«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»** направленности **«Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»** (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная д.т.н., профессором Апатенко Алексеем Сергеевичем, зав. 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 2025 г.