

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 11:23:48

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e6e64c5d15ba3ab904



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
«17» декабря 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.42

**«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА
ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

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

Направленность:

«Сервис транспортно-технологических машин и оборудования»,

«Автомобильный сервис»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики:

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


«16» 06 2025 г.

Рецензент:

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

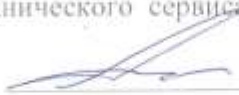

«16» 06 2025 г.

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.

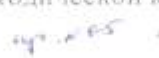
Программа обсуждена на заседании кафедры технического сервиса машин и оборудования

протокол № 11 от «16» 06 2025 г.

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


«16» 06 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Механики и Энергетики им. В.П. Горячкина,  20.06.2025 г.




«20» 06 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой тракторов и автомобилей
Дидманидзе О.Н., Академик РАН, д.т.н., профессор

«__» ____ 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технического сервиса машин и оборудования

Апатенко А.С., д.т.н., профессор


«20» 06 2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ /  

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	13
ПО СЕМЕСТРАМ	13
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	26
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	27
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	28
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	29
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	30
Виды и формы отработки пропущенных занятий	31
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.42
«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА ТРАНСПОРТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ»
для подготовки бакалавра по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортно-
технологических машин и оборудования», «Автомобильный сервис»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у бакалавров совокупности знаний, умений и навыков для последующей эффективной профессиональной деятельности обучаемых в области применения технологий при производстве, техническом обслуживании и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования 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».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2.

Краткое содержание дисциплины: основные положения машиностроения: транспортные и транспортно-технологические машины и оборудование (ТТМиК) как объект производства; технологичность конструкции изделий машиностроения; точность и размерный анализ технологических процессов с привлечением инструментов цифровых технологий; технология производства ТТМиК: технология сборочных процессов ТТМиК; ремонтпригодность ТТМиК; контроль качества при производстве посредством электронных ресурсов официальных сайтов; технология ремонта ТТМиК: место и роль ремонта в системе эксплуатации ТТМиК; производственные и технологические процессы ремонта ТТМиК; технология дефектации агрегатов и деталей ТТМиК с привлечением инструментов цифровых технологий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа), в том числе практическая подготовка – 4 часа.

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

в соответствии с компетенциями по дисциплине Б1.О.42 «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» подготовка квалифицированных кадров в сфере технической эксплуатации наземных транспортно-технологических средств с привлечением инструментов цифровых технологий, ориентированного на формирование компетенций, актуальных для цифровой экономики в области производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов (ТТМиК); с умением интегрировать инновационные и «сквозные» технологии в традиционные методики производства и ремонта ТТМиК, опираясь на базовые положения, при подготовке бакалавров направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортно-технологических машин и оборудования», «Автомобильный сервис», а также формирование и развитие у студентов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности

Задачами дисциплины является формирование у студентов знания:

- оценки технологий производства и ремонта ТТМиК с применением **инновационных и «сквозные» технологии**;
- интегрировать инновационные и «сквозные» технологии в механизм организации и управления процессами производства и ремонта ТТМиК;
- базовых положений технологии производства машин и оборудования;
- основные нормативно-правовые акты регулирования сферы машиностроительного производства;
- основные понятия технологичности изделий машиностроения;
- цифровые технологии анализа точности обработки деталей, методы компьютерного моделирования геометрических погрешностей детали и методик расчета проектных технологических размерных цепей;
- базовые понятия унификации технологических процессов;
- основы компьютерного проектирования технологических процессов сборки;
- показатели приспособленности сложных систем к ремонтным воздействиям;
- базовых положений технологии ремонта машин и оборудования;
- место и роль ремонта в системе технической эксплуатации ТТМиК;
- основы формирования производственных и технологических процессов ремонта ТТМиК;
- базовые положения технологий дефектации агрегатов, узлов и деталей ТТМиК.

На завершающем этапе обучения студенты должны уметь оценивать конкурентоспособность и конструктивное совершенство ТТМиК их технологичность и ремонтпригодность, выбирать среди имеющихся оптимальные методы повышения качества производства и ремонта ТТМиК

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» включена в перечень дисциплин обязательной части учебного плана. Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта 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», «Автомобильный сервис».

Междисциплинарность

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов», являются:

1. Конструкция технологических машин: общее устройство и назначение систем, агрегатов, механизмов.
2. Начертательная геометрия и инженерная графика: методы выполнения эскизов и технических чертежей, схем, компоновок.
3. Материаловедение: классификация и свойства материалов.
4. Теория машин и механизмов: виды соединений деталей, их взаимодействие.
5. Сопротивление материалов: расчёт нагрузок, виды разрушения деталей.
6. Компьютерное проектирование: методики использования технических редакторов.
7. Технология конструкционных материалов: основы и методы обработки материалов.

Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов», является основанием для изучения следующих дисциплин:

1. Основы теории надежности.
2. Основы работоспособности технических систем.
3. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин и комплексов
4. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей
5. Гидравлические и пневматические системы машин АПК
6. Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств
7. Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин
8. Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей
9. Типаж и эксплуатация технологического оборудования
10. Диагностика и техническое обслуживание гидро и пневмо привода ТММ
11. Выполнение выпускной квалификационной работы

Особенностью дисциплины является получение базовых знаний, умений и навыков в сфере производства и ремонта 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», «Автомобильный сервис».

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии производства и ремонта 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК), представленных и описанных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-2.3 Оценивает и принимает технологические решения с точки зрения влияния на окружающую среду и среду проживания человека	базовые методы принятия технологических решений с точки зрения влияния на окружающую среду и среду проживания человека	принимать технологические решения с точки зрения влияния на окружающую среду и среду проживания человека	навыками оценивания технологических решений с точки зрения влияния на окружающую среду и среду проживания человека, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
2	ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности	современные технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, посредством электронных ресурсов официальных сайтов	демонстрировать знание современных технологий производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов с использованием цифровых технологий	навыками применения современных технологий при производстве и ремонте транспортно-технологических машин и комплексов, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom

3			ОПК-5.2 Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	современные технологии обеспечения качества производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	демонстрировать знание современных технологий обеспечения качества производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов <i>с использованием цифровых технологий</i>	навыками применения современных технологий обеспечения качества при производстве и ремонте транспортно-технологических машин и комплексов, <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
4			ОПК-5.3 Обеспечивает безопасные условия выполнения производственных процессов	современные технологии обеспечения безопасных условий производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	демонстрировать знание современных технологий обеспечения безопасных условий производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов <i>с использованием цифровых технологий</i>	навыками применения современных технологий обеспечения безопасных условий при производстве и ремонте транспортно-технологических машин и комплексов, <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
5	ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стан-	ОПК-6.3 Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с	основные нормативно-правовые акты производства и ремонта транспортно-технологических машин и	анализировать специальные документы с учетом нормативно-правовых актов производства и ре-	Навыками оформления специальных документов с учетом нормативно-правовых актов про-

		дартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	учетом нормативных правовых актов	комплексов, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	монта транспортно-технологических машин и комплексов <i>с использованием цифровых технологий</i>	изводства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
6	ПКос-4	Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-4.1 Разработка и реализация технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации <i>и цифровых технологий</i>	технологические процессы ремонта транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации, <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)</i>	разрабатывать технологические процессы ремонта транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	навыками реализация технологических процессов ремонта транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации, <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
7			ПКос-4.2 Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и	источники и алгоритм сбора информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин, <i>в том числе с применением</i>	анализировать информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин и оценивать уровень их	навыками критического анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин

			методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния	<i>современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)</i>	технического совершенства	и уровне их технического совершенства
8			ПКос-4.4 Способен оценивать качество применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов	основные правила применения в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов	выбирать применяемые в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	навыками оценки качества применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
9	ПКос-8	Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-8.1 Участвует в сборе исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, разрабатывает годовые планы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в организации <i>с применением цифровых технологий</i>	методы сбора исходных материалов для разработки планов ремонта транспортно-технологических машин, <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)</i>	применять методы сбора исходных материалов для разработки планов ремонта транспортно-технологических машин, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	навыками сбора исходных материалов для разработки планов ремонта транспортно-технологических машин, <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
10			ПКос-8.2 Участвует в раз-	алгоритмы составления тех-	разрабатывать техноло-	навыками корректиров-

			работке или корректировке технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	нологических карт ремонта транспортно-технологических машин, <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)</i>	гические карты ремонта транспортно-технологических машин, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	ки технологических карт ремонта транспортно-технологических машин, <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
--	--	--	---	---	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на третьем курсе в пятом 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 **практическая подготовка: 4 часа**. Их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	час. всего/*	Трудоёмкость
		семестр №5/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4*	108/4*
1. Контактная работа:	52,4/4*	52,4/4*
Аудиторная работа	52,4/4*	52,4/4*
в том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные занятия (ЛЗ)	34/4*	34/4*
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
консультации перед экзаменом	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,6	55,6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	28,6	28,6
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27
Вид промежуточного контроля:		экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» представляет собой три раздела включающих в себя девять тем для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

Таблица 3.

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ/С всего/*	ПКР всего/ *	
Раздел 1. «Технология машиностроения»	<i>18</i>	<i>4</i>	<i>4</i>		<i>10</i>
Тема 1.1. ТТМиК как объект производства	3	1	-		2
Тема 1.2. Технологичность конструкции изделий машиностроения, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	7	1	2		4
Тема 1.3. Точность и размерный анализ технологических процессов	8	2	2		4
Раздел 2. «Технология производства ТТМиК с использованием цифровых технологий»	<i>41,3/4*</i>	<i>6</i>	<i>14/4*</i>		<i>21,3</i>
Тема 2.1. Цифровое моделирование в сборочных процессах	16/4*	2	6/4*		8
Тема 2.2. Уровень технического совершенства <i>с использованием цифровых технологий</i>	12	2	4		6
Тема 2.3. Ремонтопригодность ТТМиК	13,3	2	4		7,3
Раздел 3. «Технология ремонта ТТМиК с использованием цифровых технологий»	<i>46,3</i>	<i>6</i>	<i>16</i>		<i>24,3</i>
Тема 3.1. Основы организации ремонта в системе эксплуатации ТТМиК, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	14	2	4		8
Тема 3.2. Аддитивные технологические процессы ремонта ТТМиК <i>с использованием цифровых технологий</i>	16	2	6		8
Тема 3.3. Цифровые технологии дефектации агрегатов, узлов и деталей ТТМиК	16,3	2	6		8,3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>Консультации перед экзаменом</i>	2			2	
Всего за 5 семестр	108/4*	16	34/4*	2,4	55,6
Итого по дисциплине	108/4*	16	34/4*	2,4	55,6

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Технология машиностроения

Тема 1.1. ТТМиК как объект производства (Основные понятия. Основные понятия Единой системы технологической документации. Основные понятия Единой системы технологической подготовки производства).

Тема 1.2. Технологичность конструкции изделий машиностроения, *посредством электронных ресурсов официальных сайтов* (Основные понятия и оценка технологичности. Отработка изделия на технологичность).

Тема 1.3. Точность и размерный анализ технологических процессов (Понятие точности и методы ее обеспечения. Статистические методы анализа точности обработки деталей. Математическая модель геометрических погрешностей детали. Операционный допуск. Методика расчета проектных технологических размерных цепей).

Раздел 2. Технология производства ТТМиК с использованием цифровых технологий

Тема 2.1. Цифровое моделирование в сборочных процессах (Классификация технологических процессов и исходная информация для их разработки. Унифицированные технологические процессы. Методы сборки. Составление технологических схем сборки. Модульное производство. Проектирование технологических процессов сборки

Тема 2.3. Уровень технического совершенства (Методы оценки качества ремонта машин. Диаграмма Парето. Причинно-следственная диаграмма: диаграмма Исикавы. Сертификационные характеристики ТТМиК).

Тема 2.2. Ремонтопригодность ТТМиК (Основные свойства технических систем. Классификация показателей приспособленности сложных систем к ТО и Р. Формирование комплексного показателя ремонтопригодности сложной технической системы. Оптимизация стратегии замен).

Раздел 3. Технология ремонта ТТМиК с использованием цифровых технологий

Тема 3.1. Основы организации ремонта в системе эксплуатации ТТМиК (Ремонтное производство: возникновение, развитие и значение. Жизненный цикл ТТМиК и значение ремонта в его формировании. ТТМиК как объект ремонта. Надежность ТТМиК, стратегия ремонта. Повышение эффективности ремонта).

Тема 3.2. Аддитивные технологические процессы ремонта ТТМиК *с использованием цифровых технологий* (Ремонтно-техническая документация. Аддитивные технологии восстановительного ремонта. Принципы разработки требований технических условий. Базовые производственные процессы ремонта ТТМиК. Базовые технологические процессы ремонта ТТМиК. Схемы технологических процессов ремонта).

Тема 3.3. Цифровые технологии дефектации агрегатов, узлов и деталей ТТМиК (Роль дефектации в обеспечении качества ремонта и формирования затрат на его проведение. Методы обнаружения трещин в деталях и узлах. Проверка взаимного расположения поверхностей деталей. Цифровые приборы измерения износа типовых поверхностей деталей).

4.3 Лекции/лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторные занятия и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
Раздел 1. «Технология машиностроения»					8
1.	Тема 1.1. ТТМиК как объект производства	Лекция №1 ТТМиК как объект производства	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		1
2	Тема 1.2. Технологичность конструкции изделий машиностроения, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	Лекция 2. Технологичность конструкции изделий машиностроения, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов, цифровых инструментов</i> (Google Jam board, Miro, Khoot); осуществления коммуникаций посредством Out-look, Miro, Zoom)	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		1
		Лабораторное занятие №1 Составление иерархической структуры ТТМиК	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	2
3	Тема 1.3. Точность и размерный анализ технологических процессов	Лекция 3. Точность и размерный анализ технологических процессов	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		2
		Лабораторное занятие №2 Разработка технологической размерной цепи сборочного узла с расчетом значения погрешности технологической базы с применением современных цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru; Yandex.ru с использованием ПО «мой офис»; ПП	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
		Excel, Word, Power Point, Pict chart и др.)			
Раздел 2. «Технология производства ТТМиК с использованием цифровых технологий»					20/4*
4	Тема 2.1. Цифровое моделирование в сборочных процессах	Лекция №4. Технология сборочного процесса	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		2
		Лабораторное занятие №3 Разработка технологической схемы сборки агрегата ТТМиК	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	6/4*
5	Тема 2.2. Уровень технического совершенства с использованием цифровых технологий	Лекция 5.Уровень совершенства ТТМиК с применением современных цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru; Yandex.ru с использованием ПО «мой офис»; ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др.)	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		2
		Лабораторное занятие №4. Расчет уровня совершенства агрегата ТТМиК с применением современных цифровых инструментов (платформа Moodle: sdo.timacad.ru; Yandex.ru с использованием ПО «мой офис»; ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др.)	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	4
6	Тема 2.3. Ремонтопригодность ТТМиК	Лекция №6. Ремонтопригодность ТТМиК	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		2
		Лабораторное занятие №5. Расчет ремонтпригодности: контролепригодности, доступности,	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
		легкосъемности, взаимозаменяемо- сти агрегата ТТМиК			
Раздел 3. «Технология ремонта ТТМиК с использованием цифровых технологий»					22
7	Тема 3.1. Основы организации ремонта в системе эксплуатации ТТМиК, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	Лекция 7. Место и роль ремонта в системе эксплуатации ТТМиК, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов, цифровых инструментов</i> (Google Jam board, Miro, Khoot); осуществления коммуникаций посредством Out-look, Miro, Zoom)	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		2
		Лабораторное занятие 6 Организация ремонта/КР в эксплуатирующей организации	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	4
8	Тема 3.2. Аддитивные технологические процессы ремонта ТТМиК <i>с использованием цифровых технологий</i>	Лекция 8. Производственные и технологические процессы ремонта ТТМиК <i>с использованием цифровых технологий</i> (платформа Moodle: sdo.timacad.ru; Yandex.ru с использованием ПО «мой офис»; ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др.)	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		2
		Лабораторное занятие №7 Разработка технологического процесса ремонта агрегата ТТМиК <i>с использованием цифровых технологий</i> (платформа Moodle: sdo.timacad.ru; Yandex.ru с использованием ПО «мой офис»; ПП Excel, Word, Power	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Point, Pict chart и др.)			
9	Тема 3.3. Цифровые технологии дефектации агрегатов, узлов и деталей ТТМиК	Лекция 9. Технология дефектации агрегатов, узлов и деталей ТТМиК	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2		2
		Лабораторное занятие №8 Разработка параметрической модели агрегата ТТМиК с использованием цифровых технологий (платформа Moodle: sdo.timacad.ru; Yandex.ru с использованием ПО «мой офис»; ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др.)	ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Устный опрос	6

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела, название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Технология машиностроения»		
1	Тема 1.1. ТТМиК как объект производства	Виды технологической документации. Стандарты ИСО и ТР ТС в сфере машиностроительного производства (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)
2	Тема 1.2. Технологичность конструкции изделий машиностроения, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i> (платформа Moodle: sdo.timacad.ru; Yandex.ru с использованием ПО «мой офис»; ПП Excel, Word, Power Point, Pict chart и др.)	Базовый перечень показателей технологичности по видам изделий. Методы расчета базовых значений показателей. Характеристика комплексного показателя технологичности. Методика составления матрицы частных показателей технологичности изделий с учетом коэффициента весомости (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)
3	Тема 1.3. Точность и размерный анализ технологических процессов	Неточность станков в ненагруженном состоянии и их управляющих систем. Структура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя детали. Заготовки деталей. Припуски и напуски на обработку (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)

№ п/п	№ раздела, название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 2. «Технология производства ТТМиК, с использованием цифровых технологий»		
3.	Тема 2.1. Цифровое моделирование в сборочных процессах	Определение стоимости операции. Надежность технологических процессов. Автоматизация и роботизация сборочных работ (ОПК-5 (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)
4.	Тема 2.2. Уровень технического совершенства с использованием цифровых технологий	Система сбора информации для формирования диаграммы Парето. Теоретико-вероятностные методы оценки качества ТТМиК. Теория рисков в системе контроля качества. (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)
5.	Тема 2.2. Ремонтпригодность ТТМиК	Оборудование для контроля серийного производства, высокопроизводительные комплексы приборов для неразрушающего контроля. Свойства технологичности машин. Роль и место ремонтпригодности на этапах существования конструкции технической системы. Методы формирования ремонтных комплектов (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)
Раздел 3. «Технология ремонта ТТМиК, с использованием цифровых технологий»		
6.	Тема 3.1. Основы организации ремонта в системе эксплуатации ТТМиК, посредством электронных ресурсов официальных сайтов	Структура жизненного цикла ТТМиК. Факторы морального старения ТТМиК. Эксплуатационные особенности продления ЖЦ ТТМиК. Методы повышения долговечности ТТМиК. Преимущества обезличенного ремонта. (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)
7.	Тема 3.2. Аддитивные технологические процессы ремонта ТТМиК с использованием цифровых технологий	Определение, условия функционирования и направления развития системы ремонтных органов. Виды и методы ремонта. Прогнозирование потребности машин в ремонте. Типовые критерии предельного состояния составных частей ТТМиК. (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)
8.	Тема 3.3. Технология дефектации агрегатов, узлов и деталей ТТМиК	Оборудование и инструмент ремонтного производства. Параметры точности взаимного расположения поверхностей деталей. Интегральные системы и имитационное моделирование в теории дефектоскопии. (ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.4; ПКос-8.1; ПКос-8.2)

5. Образовательные технологии

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

Современные образовательные технологии:

Формат проведения занятий•

Применение problem-based learningк пулу дисциплины

Learningbycontinuous doing (обучение на базе сквозных кейсов)•

Learningbycontinuous collaboration (задания выполняются в командах)•

Learningbycontinuous testing (тестирование до -во время курса -после)

Технические средства•
 Облачные сервисы (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск)•
 Сервисы для командной работы (Trello, Miro, MS Teams, Google Docs, Google Sheets)•

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)
Раздел 1. «Технология машиностроения»			
1.	Тема 1.1. ТТМиК как объект производства	Л	Информационно-коммуникационная технология
2.	Тема 1.2. Технологичность конструкции изделий машиностроения, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	Л ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
3.	Тема 1.3. Точность и размерный анализ технологических процессов	Л ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
Раздел 2. «Технология производства ТТМиК с использованием цифровых технологий»			
4.	Тема 2.1. Цифровое моделирование в сборочных процессах	Л ЛЗ	Информационно-коммуникационная технология
5.	Тема 2.2. Уровень технического совершенства <i>с использованием цифровых технологий</i>	Л ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
6.	Тема 2.2. Уровень технического совершенства	Л ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
Раздел 3. «Технология ремонта ТТМиК с использованием цифровых технологий»			
7.	Тема 3.1. Основы организации ремонта в системе эксплуатации ТТМиК, <i>посредством электронных ресурсов официальных сайтов</i>	Л ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
8.	Тема 3.2. Аддитивные технологические процессы ремонта ТТМиК <i>с использованием цифровых технологий</i>	Л ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология
9.	Тема 3.3. Технология дефектации агрегатов, узлов и деталей ТТМиК	Л ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций. Информационно-коммуникационная технология

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

При изучении разделов дисциплины «Основы технологии производства и ремонта 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 и лабораторных занятий; с помощью опроса по теме лекционного и лабораторных занятий; оценки самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям.

Промежуточный контроль знаний: проводится в форме контроля по дисциплине, в 5 семестре – экзамен.

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

Лабораторное занятие №1 «Составление иерархической структуры ТТМиК»

1. Назовите примеры деталей, сборочной единицы, комплекса и комплекта.
2. Что при сборке называется узлом и агрегатом?
3. Каковы основные понятия технологичности?
4. Назовите рекомендуемый перечень показателей технологичности по видам изделий.
5. Составьте типовую иерархическую структуру ТТМиК.

Лабораторное занятие №2 «Разработка технологической размерной цепи сборочного узла с расчетом значения погрешности технологической базы с использованием цифровых технологий»

1. В чем отличие между операционными и технологическими допусками?
2. Каким образом устанавливают межоперационные допуски?
3. В чем состоит отличие между межоперационными размерными цепями?
4. С какого этапа начинается решение проектных и проверочных задач?
5. Приведите алгоритмы методики расчета проектных технологических расчетных цепей.

Лабораторное занятие №3 «Разработка технологической схемы сборки агрегата ТТМиК»

1. Каковы основные виды сборки?

2. Как определяют минимальные потери рабочего времени при поточной сборке?
3. Перечислите технологические методы, необходимые для обеспечения точности сборки?
4. В чем достоинства автоматизированных и роботизированных сборочных работ?
5. Каковы цели приработки и испытаний и их последовательность в технологическом процессе?

Лабораторное занятие №4. «Расчет уровня совершенства агрегата ТТМиК с использованием цифровых технологий»

1. Дайте определение уровню совершенства конструкции?
2. В чем конструктивное отличие модельных рядов ТТМиК?
3. Перечислите показатели совершенства конструкции.
4. В чем сущность капитальных ремонтов в системе модернизации ТТМиК?
5. Каковы назначение и физический смысл коэффициента технической оснащенности ремонтного производства?

Лабораторное занятие №5. «Расчет ремонтпригодности: контролепригодности, доступности, легкоъемности, взаимозаменяемости агрегата ТТМиК»

1. Дайте определение ремонтпригодности?
2. В чем отличие между ремонтной и эксплуатационной технологичности?
3. Перечислите показатели ремонтпригодности.
4. В чем сущность показателя восстанавливаемости в системе ремонта ТТМиК?
5. Каковы назначение и физический смысл коэффициента конструктивно-технологических особенностей?

Лабораторное занятие №6

«Организация ремонта /КР в эксплуатирующей организации»

1. Характеристика эксплуатирующих предприятий, их виды.
2. Дайте характеристику типового технологического процесса КР.
3. Условия подбора технологического оборудования для ремонтов?
4. В чем отличие между ресурсной и моральной модернизацией ТТМиК?
5. Основная документация ремонтного производства, дайте ее характеристику.

Лабораторное занятие №7

«Разработка технологического процесса ремонта агрегата ТТМиК с использованием цифровых технологий»

1. Характеристика понятия производственного процесса, его виды.
2. Дайте характеристику типового технологического процесса.
3. В чем отличие между единичным, групповым, маршрутным и операционным процессами?

4. Какие существуют формы организации технологического процесса и их особенности?
5. Составьте структурную схему технологического процесса и дайте характеристику его этапов.

Лабораторное занятие №8 «Разработка параметрической модели агрегата ТТМиК с использованием цифровых технологий»

1. Что призвана определять дефектация ТТМиК.
2. Каково назначение карт дефектации деталей машин?
3. Каковы параметры точности взаимного расположения поверхностей деталей?
4. Какие приборы и инструменты применяются при дефектации.
5. Каковы признаки взаимозаменяемости деталей машин.

Критерии оценки защиты лабораторной работы:

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

Таблица 7

Критерии оценки выполнения и защиты лабораторной работы

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

2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Характеристика машины как объекта производства.
2. Структура нормативно-правовой документации регламентирующей качество производства ТТМиК.
3. Основные понятия и оценка технологичности.
4. Отработка изделия на технологичность.
5. Понятие точности и методы ее обеспечения.
6. Параметры профиля рабочей поверхности деталей.
7. Контакт рабочих поверхностей деталей сопряжения.
8. Структура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя детали.
9. Формирование качества поверхности технологическими методами.
10. Математическая модель геометрических погрешностей детали.
11. Виды заготовок.

12. Припуски и напуски на обработку.
13. Операционный допуск.
14. Методика расчета проектных технологических размерных цепей.
15. Классификация технологических процессов и исходная информация для их разработки.
16. Унифицированные технологические процессы.
17. Общие требования к методам оценки надежности технологических процессов.
18. Основные понятия гибкой производственной системы.
19. Методы сборки.
20. Составление технологических схем сборки.
21. Проектирование технологических процессов сборки.
22. Автоматизация и роботизация сборочных работ.
23. Балансировка, приработка и испытание сборочных единиц и машин.
24. Основные свойства технических систем при ремонте.
25. Классификация показателей приспособленности сложной системы к техническому обслуживанию и ремонту.
26. Формирование комплексного показателя ремонтпригодности сложной технической системы.
27. Оптимизация стратегии замен.
28. Контроль качества при производстве.
29. Методы оценки качества ремонта машин.
30. Диаграмма Парето.
31. Диаграмма Исикавы.
32. Ремонтное производство, назначение.
33. Жизненный цикл машин и значение ремонта в его формировании.
34. Старение машины и изнашивание ее элементов.
35. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации.
36. Машина как объект ремонта.
37. Основные виды повреждений элементов машины.
38. Методы измерения и оценки износа.
39. Повышение эффективности ремонта.
40. Система ремонта машин.
41. Ремонтно-техническая документация.
42. Принципы разработки требований технических условий на ремонт.
43. Прогнозирование потребности машин в ремонте.
44. Производственный и технологический процессы ремонта машин.
45. Схемы технологического процесса ремонта
46. Роль дефектации в обеспечении качества ремонта и формирования затрат на его проведение.
47. Методы обнаружения трещин в деталях и узлах.
48. Проверка взаимного расположения поверхностей деталей.
49. Измерение износа типовых поверхностей деталей.
50. Сертификационные характеристики ТТМиК.

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

Для допуска к промежуточному контролю (экзамен) по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекционных и лабораторных занятий.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии выставления оценок при сдаче экзамена, по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблица 8.

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» 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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» 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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» 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

7.1 Основная литература

1. Технология ремонта машин: учебник / В. М. Корнеев [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Москва: Росинформагротех, 2017 — 328 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/3008.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/3008.pdf>>

2 Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении. Часть 1: учебное пособие / А. С. Апатенко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 141 с.: табл., рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t711.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t711.pdf>>

3. 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>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/165.pdf>>

7.2 Дополнительная литература

1. Шнырев, А. П. Производство деталей и сборочных единиц машин и оборудования природообустройства: учебное пособие / А. П. Шнырев, А. С. Матвеев; Московский государственный университет природообустройства. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2010 — 175 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>>

2. Голиницкий, Павел Вячеславович. Измерение и контроль деталей транспортных и транспортно-технологических комплексов: учебное пособие / П. В. Голиницкий, С. К. Тойгамбаев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан.

— Москва, 2018 — 154 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/703.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/703.pdf>>

3. Работоспособность технических систем : Учебник для ВУЗов по изучению дисциплины / С. К. Тойгамбаев, О. Н. Дидманидзе, А. С. Апатенко [и др.]. — Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. — 379 с. — EDN NGPUWV.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 80 с.

2. Федеральный закон «О техническом регулировании»

3. Общий технический регламент «О безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования»

4. Технический регламент «О безопасной эксплуатации колесных транспортных средств»

5. Технический регламент «О безопасности автотранспортных средств»

6. Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств и их компонентов»

7. Технический регламент «О безопасности тракторов, сельскохозяйственных машин и машин для лесного хозяйства»

8. ГОСТ Р 51751-2001 Контроль неразрушающий. Контроль неразрушающий состояния материала ответственных высоконагружаемых элементов технических систем, подвергаемых интенсивным термосиловым воздействиям. Общие требования к порядку выбора методов.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Технология машиностроения, производство и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Б.П. Долгополов, Г.Н. Доценко, В.А. Зорин и др.]; под ред. В.А. Зорина. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 576 с.

2. Журналы, периодические издания

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

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

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

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

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Аналитика данных

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

Технические средства

Облачные сервисы (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск)

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

Цифровой дизайн

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

Управление продуктом

Google Analytics, Excel, UserTesting

Цифровой маркетинг

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

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. «Технология машиностроения»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022
2	Раздел 2. «Технология производства ТТМиК с использованием цифровых технологий»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная за-	Kaspersky	2022

			щита		
3	Раздел 3. «Технология ремонта ТТМиК с использованием цифровых технологий»	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая, расчетная	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 22, ауд. № 103	1. Установка для вибродуговой наплавки ОКС -6569-УХЛЗ; 2. Установка для наплавки под слоем флюса ОКС-10316; 3. Хромировочная установка (Инв.№ 410134000000461); 4. Хонинговальный станок 3Г 833 (Инв.№ 410134000000455) 5. Расточный станок 2Е 78П (Инв.№ 410124000602777) 6. Шлифовальный станок 3411 (Инв.№ 410124000602772) 7. Шкаф сушильный СНОЛ-3,5-3,5/3,5 И1 М (Инв.№ 210134000000312); 8. Динотрическая машина МИП-100-2 УХЛ4.2 – 2 шт. 9. Наглядные пособия по ремонту ДВС - 8 шт.
Учебный корпус № 22, лекционная ауд. № 104	1. Проектор 2. Ноутбук Lenovo (Инв.№210130000000923) 3. Экран на штативе (Инв.№2101360000001034)
Читальный зал центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	
Комнаты для самоподготовки в общежитиях университета (для студентов проживающих в общежитиях)	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» 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) пред-

ставлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторные занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

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

Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» подразумевает значительный объем самостоятельной работы студентов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

Сквозные кейсы: data-driven решения

прикладные

DATA AND ANALYTICS данные и аналитика

TAKING DECISION принятие решения

исследовательские

ECONOMETRICS AND MACHINE LEARNING эконометрика и машинное обучение

TAKING DECISION принятие решения

Виды и формы отработки пропущенных занятий

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

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

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При организации учебного процесса по изучению дисциплины «Основы технологии производства и ремонта 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 «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» следует учитывать последние достижения науки и техники в области производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, современные тенденции в информационно-цифровых технологиях контроля качества машин и комплексов, 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:

Северюгина Надежда Савельевна д.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов»
ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Сервис транспортно-технологических машин и оборудования», «Автомобильный сервис» (квалификация выпускника – бакалавр)

Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортно-технологических машин и оборудования», «Автомобильный сервис» (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технического сервиса машин и оборудования (разработчик – Севрюгина Надежда Савельевна, доцент, д.т.н. профессор кафедры ТСМиО).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы технологии производства и ремонта 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 обязательной 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 «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта 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 «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» составляет 3 зачётные единицы (108 часов, в том числе подготовка- 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы технологии производства и ремонта 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 «Основы технологии производства и ремонта 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 (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с профессиональной литературой), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена в 5 сем., что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 1 источника со ссылкой на электронные ресурсы. Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы технологии производства и ремонта 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 «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Сервис транспортно-технологических машин и оборудования», «Автомобильный сервис» (квалификация выпускника - бакалавр, разработанная Севрюгиной Н.С., доцентом, д.т.н., профессором кафедры ТСМиЭ) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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

«16» 06 2025г.