

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

институт (факультет)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС

кафедра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА В АПК

(полное наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается
дисциплина (модуль):**

магистратура

(высшее образование – бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура;
высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

**Направление подготовки (специальности),
направленность (профиль) образовательной программы:**

35.04.06 Агроинженерия

Профиль: Искусственный интеллект

(коды и наименования укрупненных групп направлений подготовки (специальностей) / коды и наименования направлений подготовки (специальностей), в рамках которых изучается дисциплина (модуль), в соответствии с перечнем специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемым Министерством образования и науки Российской Федерации)

Общие сведения о программе

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основе требований ФГОС ВО по направлениям подготовки (специальностям):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Дата и номер приказа Минобрнауки России
35.04.06 Агроинженерия	Приказ № 709 от 26.07.2017

Сведения о разработчике программы:

**Берденников Евгений Алексеевич, канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА**

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению

энергетические средства и технический сервис

наименование кафедры

от 25 января 2024 года, протокол № 6.

Заведующий кафедрой А.Л. Бирюков

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании методической комиссии и рекомендована к утверждению

ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА

наименование факультета

от 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии Е.А. Берденников

Рабочая программа дисциплины (модуля) согласована с выпускающими кафедрами и соответствует действующим учебным планам по направлениям подготовки (специальностям).

Лист согласования прилагается.

Содержание

- 1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**
- 3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**
- 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**
- 5 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**
- 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**
- 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**
- 8 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы технического сервиса в АПК» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки магистратуры 35.04.06 – «Агроинженерия». Индекс по учебному плану – Б1.В.ДВ.02.01.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Современные методы технического сервиса в АПК», должно относиться следующее:

- знание системы и владение навыками планирования технического обслуживания сельскохозяйственной техники;
- знание структуры производственного и технологического процесса ремонта машин;
- знание типовых методов восстановления деталей машин;
- владение навыками определения основных параметров технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники.

Освоение учебной дисциплины «Современные методы технического сервиса в АПК» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин бакалавриата, как «Диагностика и техническое обслуживание машин», «Технология ремонта машин». Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для прохождения производственной практики и подготовки к итоговой аттестации.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикаторы достижения компетенций
ПК-5. Способность рассчитывать число и состав специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.	ИД 1 ПК-5. Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонтам. ИД 2 ПК-5. Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ИД 3 ПК-5. Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.
ПК-11. Способность анализировать причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием	ИД 1 ПК-11. Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием. ИД 2 ПК-11. Расчет прямого ущерба от простоя единицы техники. ИД 3 ПК-11. Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.
ПК-13. Способность рассматривать и подготавливать предложения по списанию сельскохозяйственной техники, оформлять и	ИД 1 ПК-13. Демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники. ИД 2 ПК-13. Проводит дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники. ИД 3 ПК-13. Оформляет акт списания сельскохозяйственной

согласовывать соответствующие документы	техники.
ПК-23. Способность совершенствовать технические средства и оптимизировать технологические процессы при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники	ИД-1 _{ПК-23} . Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии. ИД-2 _{ПК-23} . Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники. ИД-3 _{ПК-23} . Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов)	Семестр	Кол-во зачетных единиц, всего	Кол-во часов, всего	Самостоятельная работа, час.	форма обучения			КР	КП	Кр	Контроль	Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)
					Аудиторная работа							
					Всего	из них:						
	Л	ЛР	ПЗ									
Современные методы технического сервиса в АПК	3	3	108	64	48	16		16			12	зачет

Виды учебной работы: Курсовая работа – КР; Курсовой проект – КП; Контрольные работы - Кр; Другие виды самостоятельной работы - Д.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов) /наименование раздела дисциплины	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы				Самостоятельная работа, часы	Всего часов
		Л	ПЗ	Контроль	В том числе с применением ЭО		
1. Структура и организационные основы технического сервиса в АПК.	Общие вопросы организации технического сервиса в АПК. Система обеспечения работоспособности машин и оборудования. Процесс проектирования программ технического сервиса машин и оборудования. Модели анализа процессов технического сервиса.	4	4	4	2	16	28
2. Технологические методы восстановления деталей машин.	Классификация технологических методов восстановления и упрочнения деталей. Методика разработки технологических процессов восстановления деталей. Технология и методика выбора режимов нанесения восстанавливающих, упрочняющих и защитных покрытий.	6	6	4	2	24	40
3. Исследование, оценка качества и рациональности технологических процессов восстановления деталей машин.	Оценочные показатели качества и критерии рациональности технологических процессов восстановления деталей. Методики измерения скорости и температуры напыляемых частиц. Методики исследования механических свойств покрытий. Расчетно-экспериментальные методики определения остаточных напряжений. Оценка работоспособности деталей с покрытиями. Способы управления качеством напыленных покрытий.	6	6	4	2	24	40
ИТОГО		16	16	12	6	64	108

5 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
<p>ПК-5. Способность рассчитывать число и состав специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p>	<p>ИД 1 ПК-5. Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонтам. ИД 2 ПК-5. Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ИД 3 ПК-5. Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Тестирование Устный ответ</p>
<p>ПК-11. Способность анализировать причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием</p>	<p>ИД 1 ПК-11. Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием. ИД 2 ПК-11. Расчет прямого ущерба от простоя единицы техники. ИД 3 ПК-11. Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p>	<p>Тестирование Устный ответ</p>
<p>ПК-13. Способность рассматривать и подготавливать предложения по списанию сельскохозяйственной техники, оформлять и согласовывать соответствующие документы</p>	<p>ИД 1 ПК-13. Демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники. ИД 2 ПК-13. Проводит дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники. ИД 3 ПК-13. Оформляет акт списания сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Тестирование Устный ответ</p>

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-23. Способность совершенствовать технические средства и оптимизировать технологические процессы при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники	ИД-1 _{ПК-23} . Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии. ИД-2 _{ПК-23} . Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники. ИД-3 _{ПК-23} . Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.	Тестирование Устный ответ

Примеры оценочных средств: задания для выполнения лабораторных работ; вопросы для защиты лабораторных работ; сценарии ролевых игр; сценарии мастер-классов; задания для выполнения курсовых работ (проектов); тесты по темам дисциплины; вопросы для коллоквиумов по темам дисциплины; задания для выполнения контрольных работ; задания расчетно-графического типа; задания для выполнения рефератов или эссе; вопросы к экзамену (зачету).

5.2 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.2.1 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1. Структура и организационные основы технического сервиса в АПК.

Основные участники технического сервиса.

Формы участия в техническом сервисе изготовителя сельскохозяйственной техники.

Характеристика основных стратегий деятельности предприятия технического сервиса в АПК.

Основные виды организационных структур предприятий технического сервиса.

Примерный состав услуг, входящих в технический сервис в АПК.

Основные элементы сервисного продукта.

Тенденции развития технического сервиса сельскохозяйственной техники в странах ЕС.

Основные стратегии ТО и ремонта машин, их преимущества и недостатки.

Принципы функционирования системы ремонта машин.

Основные виды ремонта машин и оборудования и раскройте их содержание. Порядок их проведения.

Сущность восстановительного и профилактического ремонтов машин.

Назовите и кратко охарактеризуйте технологические показатели качества изделий. Методы измерения и оценки параметров качества поверхности.

Определение ремонтпригодности объекта, ее основные и вспомогательные показатели.

Организационные формы ремонта. Сущность, достоинства и недостатки поточной формы организации ремонта.

Определение и краткая характеристика производственного и технологического процессов ремонта машин. Основные этапы производственного процесса ремонта машин. Основные виды работ и общую схему технологического процесса ремонта машин по техническому состоянию.

Основные этапы проектирования технического сервиса.

Возможные варианты распределения ответственности за выполненные услуги.

Информационные системы управления, их характеристика.

Краткая характеристика видов инноваций сервисных продуктов.

Технологические варианты организации ТО и ремонта сельскохозяйственной техники.

Этапы формирования программы ТС при OEM подходе.

Особенности aftermarket подхода к формированию программы ТС.

Примеры известных вам бортовых систем диагностики сельскохозяйственной техники, их особенности и стандарты.

Примеры и характеристика особенностей существующих систем мониторинга состояния сельскохозяйственной техники и дистанционной локализации их неисправностей.

Возможности интегрированной системы мониторинга состояния сельскохозяйственной техники. Примеры известных интегрированных систем мониторинга.

Распространенные подходы к анализу и функциональному моделированию процессов ТС, их характеристика.

Модель кооперативной (компромиссной) рыночной среды.

Различие моделей конкурирующей и компромиссной рыночной среды.

Порядок выполнения анализа процессов.

Характеристика простейших моделей систем обслуживания.

Способы упрощения исходных систем обслуживания.

Особенности формирования целевых функций оптимизации системы обслуживания.

Числовой пример анализа системы обслуживания.

Особенности анализа систем обслуживания при агрегатном методе ремонта с/х техники.

Раздел 2. Технологические методы восстановления деталей машин.

Способы повышения эксплуатационных свойств деталей, их краткая характеристика.

Понятие «восстановление деталей» Последовательность выполнения технологических операций при восстановлении изношенных деталей.

Восстановительное производство. Основные задачи производства по восстановлению деталей.

Основные критерии классификации способов нанесения покрытий. Процесс и основные области применения химического осаждения из газовой фазы.

Достоинства, недостатки и область применения электролитических покрытий и отдельных их видов (хромирование, железнение, цинкование). Сущность процесса электролитического осаждения металла на деталь.

Операции технологического процесса нанесения электролитических покрытий. Требования, предъявляемые к выполнению отдельных операций, материалам и применяемому оборудованию.

Особенности хромирования. Технологический процесс хромирования деталей и виды хромовых покрытий.

Физическая сущность, достоинства и недостатки процесса микродугового оксидирования.

Материалы и оборудование, применяемые при микродуговом оксидировании.

Порядок выбора режимов и состава электролита при оксидировании деталей. Влияние режимов микродугового оксидирования на свойства формируемой поверхности.

Сущность пайки при ремонте машин. Технология и область применения пайки деталей твердыми и мягкими припоями.

Область применения полимерных материалов при ремонте машин. Основные свойства термопластов и реактопластов, их достоинства и недостатки.

Технология заделки трещин составами на основе эпоксидных смол. Особенности технологии восстановления неподвижных соединений полимерными материалами.

Порядок восстановления работоспособности деталей машин с применением клеевых и ремонтно-композиционных материалов.

Методы восстановления деталей с применением анаэробных материалов. Сущность метода холодной молекулярной сварки.

Принципиальное различие между сварочным и наплавочным процессами. Наиболее распространенные способы сварки и наплавки, их достоинства, недостатки и область применения.

Особенности и технология сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.

Способы дуговой наплавки плавящимся электродом.

Основные особенности процесса наплавки покрытым электродом.

Принцип нанесения покрытий дуговой наплавкой неплавящимся вольфрамовым электродом.

Принципиальное различие между дуговой и вибродуговой наплавками. Вещества, используемые в качестве флюса при осуществлении процесса наплавки под слоем флюса.

Основные технологические операции наплавки напылением и номенклатура деталей, восстанавливаемых данным способом. Процесс оплавления покрытий.

Сущность электрошлаковой и электромагнитной наплавки. Особенность наплавки в среде защитных газов. Схемы процессов.

Назначение, типы и устройство плазмотронов, применяемых для плазменно-порошковой наплавки.

Виды напыления. Общая схема процесса напыления.

Сущность электродуговой металлизации. Достоинства, недостатки и область применения процесса.

Основные аспекты классификации газотермических методов нанесения покрытий, механизм и кинетика их формирования.

Особенности процесса газопламенного напыления порошковых материалов. Оборудование и материалы, применяемые при восстановлении и упрочнении деталей машин данным способом.

Основные способы газопламенного нанесения покрытий и состав оборудования, применяемого для сверхзвукового напыления. Устройство и режим работы электродугового металлизатора.

Сущность процесса газодинамического напыления. Требования, предъявляемые к материалам и применяемому оборудованию при ремонте машин данным методом.

Преимущества и недостатки детонационного напыления. Схема процесса.

Сущность плазменного напыления. Достоинства, недостатки и область применения процесса. Особенности порошкового и проволоочного способов нанесения плазменных покрытий.

Сущность процесса струйно-абразивной обработки поверхности, применяемые режимы, материалы и оборудование.

Механические способы подготовки поверхности основы к нанесению покрытий и порядок их использования. Контроль состояния подготовленной поверхности.

Электрофизическая подготовка поверхности. Основные преимущества физико-химической ионной очистки поверхности.

Раздел 3. Исследование, оценка качества и рациональности технологических процессов восстановления деталей машин.

Интегральный показатель качества технологического процесса, его физический смысл.

Группы показателей качества при анализе способов восстановления деталей. Физический смысл расчетных зависимостей для определения коэффициентов плотности, прочности и экономичности.

Суть обобщенного показателя технико-экономической оценки технологических процессов

восстановления деталей.

Критерии и порядок выбора рационального способа восстановления деталей машин. Порядок определения коэффициентов применимости, долговечности и технико-экономической эффективности способа восстановления.

Логика обоснования энергетического критерия рациональности способов восстановления.

Комплексный подход к выбору метода нанесения покрытий при восстановлении деталей.

Факторы технологического процесса, входящие в структуру комплексного критерия при выборе оптимального технологического процесса.

Сущность и определение конкурентоспособности. Показатели, формирующие понятие качества изделия.

Радар качества и конкурентоспособности. Смысл выражения «предпочтение потребителя».

Различия в выборе технологического процесса восстановления детали при учете потребителем максимума качества или минимума стоимости изделий.

Условие эффективности технологического процесса по коэффициенту конкурентоспособности.

Методика измерения скорости и температуры напыляемых частиц. Факторы, влияющие на адгезионную и когезионную прочность покрытий.

Основные качественные и количественные методы определения адгезионной прочности покрытий. Методы, применяемые для оценки когезионной прочности материала покрытия.

Пористость. Влияние параметров процесса напыления на пористость покрытий. Возможные виды пористости. Связь между общей, закрытой и открытой пористостью.

Методы определения общей пористости покрытий. Сущность определения объема пористого материала методом гидростатистического взвешивания.

Статические и динамические методы определения характеристик упругости материалов.

Относительная плотность покрытий и порядок ее определения.

Достоинства и недостатки штифтового метода определения прочности сцепления. Расчетная схема, соответствующая прочностным испытаниям покрытия по клеевому методу.

Основные причины возникновения остаточных напряжений в системе «газотермическое покрытие – основа», методы их экспериментального определения.

Требования к материалам промежуточного слоя для обеспечения снижения величины остаточных напряжений.

Влияние остаточных напряжений на адгезионную прочность покрытия. Влияние на величину остаточных напряжений послойного напыления покрытий.

Коэффициент использования материала $K_{им}$. Порядок его определения. Влияние теплофизических свойств напыляемого материала и плазмообразующих газов на величину $K_{им}$.

Методы и приемы регулирования уровня остаточных напряжений для повышения прочностных свойств покрытий.

Методы оценки работоспособности износостойких и теплозащитных покрытий. Усталостные испытания и испытания покрытий на износо- и коррозионную стойкость.

Основные факторы, оказывающие влияние на качество покрытий. Показатель качества, оказывающий наибольшее влияние на эксплуатационные свойства покрытых изделий.

Способы повышения прочности сцепления. Влияние шероховатости поверхности на прочность сцепления покрытия с основой.

Группы и общая классификация способов управления качеством покрытий. Сущность химико-термических и физико-механических способов управления.

Этапы развития автоматизации. Комплекс задач при разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами нанесения защитных покрытий.

Примеры использования ресурсосберегающих технологий восстановления и упрочнения деталей.

5.2.2 Примерные тестовые задания для зачета и экзамена

Комплекс услуг по обеспечению потребителей техническими средствами, эффективному использованию и поддержанию их в исправном или работоспособном состоянии в течение всего периода эксплуатации – это

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Гарантийное обслуживание | 2. Технический сервис |
| 3. Текущий ремонт | 4. Капитальный ремонт |

Совокупность основных и вспомогательных работ, выполняемых в условиях ремонтного предприятия в целях превращения неработоспособных машин, достигших предельного состояния, в работоспособные объекты с требуемым ресурсом – это

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Технологический процесс ремонта | 2. Текущий ремонт |
| 3. Техническое обслуживание | 4. Производственный процесс ремонта |

Комплекс работ, связанных с реализацией обязательств предприятия-изготовителя и направленных на предупреждение возникновения отказов и неисправностей – это

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Гарантийное обслуживание | 2. Технический сервис |
| 3. Текущий ремонт | 4. Капитальный ремонт |

Процесс проведения комплекса организационно-технических, технологических и хозяйственно-экономических мероприятий с целью устранения отказов, поломок, неисправностей и т.д. в соответствии с требованиями технических условий – это

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Ремонт | 2. Техническое обслуживание |
| 3. Гарантийное обслуживание | 4. Технический сервис |

Свойство машины и ее составных частей, которое характеризует их приспособленность к ремонтным работам, осуществляемым с целью восстановления утраченной работоспособности при обеспечении заданного ресурса, оптимальных затрат труда, материалов, времени и средств – это

- | | |
|------------------|------------------------------|
| 1. Безотказность | 2. Ремонтная технологичность |
| 3. Доступность | 4. Взаимозаменяемость |

Совокупность взаимосвязанных предприятий и подразделений технического сервиса, предназначенных для выполнения технического обслуживания, ремонта и хранения техники – это

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. Производственное объединение | 2. Холдинг |
| 3. Ремонтно-обслуживающая база | 4. Заводская сеть |

Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта – это

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. Ремонтпригодность | 2. Долговечность |
| 3. Безотказность | 4. Сохраняемость |

Наработка от момента контроля элемента до наступления его предельного состояния, отказа по определенному параметру – это

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Срок службы | 2. Технический ресурс |
| 3. Остаточный ресурс | 4. Долговечность |

Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия, последовательно изменяющие состояние объекта ремонта при восстановлении его работоспособности – это

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Технологический процесс | 2. Текущий ремонт |
| 3. Техническое обслуживание | 4. Ремонтное воздействие |

Что НЕ включает в себя производственный процесс ремонта машин

1. Приемку машины в ремонт
2. Изготовление базовых деталей
3. Изготовление технологической оснастки
4. Технологический процесс ремонта

Порядок составления технологических карт на разборочно-сборочные работы регламентируется

1. ЕСКД
2. ЕСТД
3. СНиП
4. ОТК

Инертные газы могут применяться

1. При восстановлении деталей методом ремонтных размеров
2. При наплавке
3. При пластическом деформировании
4. При нанесении гальванических покрытий

При плазменной металлизации катодом является

1. Неплавящийся электрод
2. Порошковая проволока
3. Деталь
4. Сопло

Для увеличения износостойкости трущихся поверхностей применяют

1. Никелирование
2. Железнение
3. Цинкование
4. Хромирование

К терморезистивным пластмассам относится

1. Полиамид
2. Полистирол
3. Эпоксидная композиция
4. Полиэтилен

Сварка полуавтоматом в среде защитных газов производится током

1. Обратной полярности
2. Прямой полярности
3. Переменным током
4. Импульсным током

Самый высокий выход металла по току обеспечивается

1. При железнении
2. При хромировании
3. При никелировании
4. При цинковании

Для определения годовой программы ремонтной мастерской необходимо знать

1. Количество единиц техники, фактическую годовую и нормативную наработку
2. Коэффициент охвата ремонтом и марочный состав техники
3. Паспортную программу мастерской и коэффициент охвата ремонтом
4. Паспортную программу мастерской и фактическую годовую наработку

Такт производства – это

1. Отношение номинального фонда времени к годовой программе мастерской
2. Отношение действительного фонда времени к годовой программе мастерской
3. Отношение номинального фонда времени к количеству условных ремонтов
4. Отношение действительного фонда времени ко времени ремонта одного трактора

Списочное количество рабочих – это

1. Отношение годового объема трудозатрат к номинальному фонду времени
2. Отношение годового объема трудозатрат к действительному фонду времени
3. Отношение явочного количества рабочих к коэффициенту сложности
4. Произведение явочного количества рабочих на коэффициент сложности

Номинальный годовой фонд времени оборудования и рабочего отличается от действительного годового фонда времени рабочего

1. Количеством праздничных, выходных и отпускных дней

2. Количеством праздничных и выходных дней
3. Количеством отпускных дней

Цикл ремонта – это

1. Время эксплуатации единицы техники между ремонтами
2. Время ремонта единицы техники за весь период эксплуатации
3. Трудозатраты на один ремонт
4. Время, затраченное на один ремонт

Фронт работ – это

1. Отношение цикла ремонта к такту производства
2. Отношение номинального фонда времени к годовой программе мастерской
3. Отношение действительного фонда времени ко времени ремонта одного трактора
4. Отношение номинального фонда времени к количеству условных ремонтов

Вид ремонта, предусматривающий восстановление базовых частей двигателя, называется

1. Ресурсный
2. Капитальный
3. Текущий
4. Специализированный

Ремонтное воздействие, осуществляемое в условиях ремонтной мастерской сельскохозяйственного предприятия – это

1. Капитальный ремонт
2. Номерное техническое обслуживание
3. Текущий ремонт
4. Сезонное техническое обслуживание

Метод ремонта, сохраняющий принадлежность восстановленных запасных частей к определенному экземпляру изделия, называется

1. Агрегатный
2. Поточный
3. Штучный
4. Необезличенный

К какой группе относятся показатели качества, характеризующие свойства объекта сохранять и восстанавливать его работоспособность в процессе эксплуатации

1. Назначения
2. Надежности
3. Технологичности
4. Безопасности

5.3 Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Шкала оценивания компетенций:

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в 5-ти балльной шкале	Уровень сформированности компетенций
0-54 баллов	неудовлетворительно (не зачтено)	недостаточный
55-69 баллов	удовлетворительно (зачтено)	базовый
70-85 баллов	хорошо (зачтено)	повышенный
86-100 баллов	отлично (зачтено)	

Критерии оценивания компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Пороговый (удовлетворительный)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
<p>ИД 1 ПК-5. Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонтам.</p> <p>ИД 2 ПК-5. Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p> <p>ИД 3 ПК-5. Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонтам.</p>	<p>Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p>
<p>ИД 1 ПК-11. Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p> <p>ИД 2 ПК-11. Расчет прямого ущерба от простоя единицы техники.</p> <p>ИД 3 ПК-11. Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p>	<p>Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p>	<p>Расчет прямого ущерба от простоя единицы техники.</p>	<p>Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p>
<p>ИД 1 ПК-13. Демонстрирует</p>	<p>Демонстрирует знания диагностики</p>	<p>Проводит дефектовку,</p>	<p>Оформляет акт списания</p>

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Пороговый (удовлетворительный)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
<p>знания диагностики сельскохозяйственной техники.</p> <p>ИД 2 ПК-13. Проводит дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники.</p> <p>ИД 3 ПК-13. Оформляет акт списания сельскохозяйственной техники.</p>	<p>сельскохозяйственной техники.</p>	<p>выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники.</p>	<p>сельскохозяйственной техники.</p>
<p>ИД-1 ПК-23. Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии.</p> <p>ИД-2 ПК-23. Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники.</p> <p>ИД-3 ПК-23. Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.</p>	<p>Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии.</p>	<p>Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.</p>

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Кравченко И.Н. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 346 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). — Внешняя ссылка: <https://new.znaniium.com/catalog/product/966987>.

2. Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Ф. Головин. - Электрон. дан. - М.: Инфра-М: Альфа-М, 2019. - 282 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znaniium.com/go.php?id=1002892>.

3. Корнеев В.М. Технологическая подготовка предприятий технического сервиса [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Корнеев и др. - Электрон. дан. - М.: Инфра-М, 2019. - 244 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znaniium.com/go.php?id=958784>.

Дополнительная литература:

1. Жевора Ю.И. Организационно-экономические основы развития производственной инфраструктуры технического сервиса в АПК [Электронный ресурс]/ Ю.И. Жевора, Т.И. Палий; под общ. ред. А.В. Гладилина. – Ставрополь: СтГАУ, 2013. – 278 с. – Внешняя ссылка: <https://new.znaniium.com/catalog/product/514921>.

2. Абдразаков Ф.К. Курсовое и дипломное проектирование по организации технического сервиса [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ф.К. Абдразаков, Л.М. Игнатъев, М.В. Ерюшев. - Электрон. дан. - Саратов: ФГОУ ВПО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2009. - 120 с. - Внешняя ссылка: <http://znaniium.com/go.php?id=432082>.

3. Лебедев А. Т. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Т. Лебедев, Р.А. Магомедов, А.В. Захарин и др.; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2014. - 96 с. – Внешняя ссылка: <https://new.znaniium.com/catalog/product/514975>.

В разделе 6.1 приводятся сведения об учебной литературе: учебники, учебные пособия.

6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

В основе самостоятельной работы лежит освоение дисциплины с помощью электронного курса «Современные методы технического сервиса в АПК», разработанного в среде MOODLE и размещенного на образовательном портале Вологодской ГМХА. Основу курса составляют лекции, тесты и индивидуальное задание «Разработка технологии восстановления детали».

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) – режим доступа: <http://gtexam.ru/>

6.3.2 Профессиональные базы данных

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

- наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

- официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>

- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru>

- официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/>

6.3.3 Электронные библиотечные системы

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:

[https://molochnoe.ru/cgi-](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)

[bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)

- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>

- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/>

- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая программное обеспечение

В качестве общего программного обеспечения используются операционные системы Microsoft Windows, офисные пакеты Microsoft Office, Антивирус Kaspersky.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Специализированная аудитория 5б.

Специализированный круглошлифовальный станок 3А423.

Станок вертикально-расточной 278.

Станок вертикально-хонинговальный 3Г833.

Станок для шлифовки клапанов СШК-3.

Станок для притирки клапанов.

Универсальный балансировочный стенд УБС-2.

Стенд для проверки электрооборудования ЕВ-380.

Дефектоскоп магнитный М-217.

Печь муфельная МП-29М.

Прибор для измерения изгиба и кручения шатунов КИ-724.

Прибор для проверки упругости пружин КИ-40.

Индикаторное приспособление для измерения изгиба клапанов.

Прибор для измерения радиального зазора в подшипниках качения КИ-1223.

Универсальные измерительные приборы и инструменты.

Верстаки слесарные.

8 Особенности реализации дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.