

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра «Энергетические средства и технический сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА В АПК

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технические системы в агробизнесе

Квалификация выпускника: Магистр

Вологда – Молочное

2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Разработчик: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических средств и технического сервиса 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Бирюков А.Л.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель – изучение современных методов технического сервиса в АПК.

Задачи:

- изучение организационных основ развития технического сервиса в АПК;
- приобретение навыков разработки технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин;
- приобретение навыков оценки качества и рациональности технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин.

2 Место дисциплины в структуре ООП

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.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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	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.

сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием	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 согласовывать соответствующие документы	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.
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.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего очно	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	32	48
в том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Вид промежуточной аттестации		Зачет
часы	12	12
Общая трудоемкость, часы	108	108
Зачетные единицы	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Лекции	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
1	Структура и организационные основы технического сервиса в АПК.	6	6	24	4	40
2	Технологические методы восстановления деталей машин.	6	6	24	4	40
3	Исследование, оценка качества и рациональности технологических процессов восстановления деталей машин.	4	4	16	4	28

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Профессиональные компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-5	ПК-11	ПК-13	ПК-23	
1	Структура и организационные основы технического сервиса в АПК.	+	+	+	+	4
2	Технологические методы восстановления деталей машин.	-	-	-	+	1
3	Исследование, оценка качества и рациональности технологических процессов восстановления деталей машин.	-	-	+	+	2

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего – 32 часа, в том числе лекций – 16 часов, практических занятий – 16 часов. 50 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
3	Лекции	Лекции в форме электронного курса, разработанного в среде MOODLE.	16
ВСЕГО:			16

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

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».

7.2 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. Особенности 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 проволочного 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 гидростатического 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.

7.3 Примерные тестовые задания

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 | 3. Изготовление технологической оснастки |
| 2. Изготовление базовых деталей | 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 | 3. Текущий |
| 2. Капитальный | 4. Специализированный |

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

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

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

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

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

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

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 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, 2021. – 346 с. – Внешняя ссылка: <https://new.znanium.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, 2020. - 282 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.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. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=958784>.

8.2 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.znanium.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://znanium.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.znanium.com/catalog/product/514975>.

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.
1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows
СПС КонсультантПлюс
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice
LibreOffice
7-Zip
Adobe Acrobat Reader
Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

- [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – 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/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая 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/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mex.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: 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/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 4205 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 35, стулья – 75, доска меловая, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Кабинет № 71 - 164,2 м2.

Учебная аудитория 4118 Лаборатория ремонта двигателей: для проведения лабораторных занятий.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 7, стулья -12, столы для приборов, учебная доска, шкафы для хранения уч. материала.

Основное оборудование: станок для притирки клапанов, круглошлифовальный станок коленчатых валов ЗА 423, станок шлифовки клапанов СШК-3, универсальный балансировочный стенд УБС, шероховальный инструмент, верстак слесарный, станок шлифовально-притирочный вертикальный ЗГ833, станок для расточки гильз цилиндров 2Р72.

Кабинет № 17 - 67,5 м2.

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

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.

10 Карта компетенций дисциплины

Современные методы технического сервиса в АПК					
Цель дисциплины		изучение современных методов технического сервиса в АПК			
Задачи дисциплины		- изучение организационных основ развития технического сервиса в АПК; - приобретение навыков разработки технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин; - приобретение навыков оценки качества и рациональности технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
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.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонтам. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. <i>Высокий</i> уровень (отлично): 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.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): расчет прямого ущерба от простоя единицы техники. <i>Высокий</i> уровень (отлично): выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.
ПК-13	Способность рассматривать и подготавливать предложения по	ИД 1 ПК-13. Демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники. ИД 2 ПК-13. Проводит дефектовку,	Лекции Практические занятия	Тестирование Устный ответ	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): проводит

	списанию сельскохозяйственной техники, оформлять и согласовывать соответствующие документы	выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники. ИД 3 ПК-13. Оформляет акт списания сельскохозяйственной техники.	Самостоятельная работа		дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники.. <i>Высокий</i> уровень (отлично): оформляет акт списания сельскохозяйственной 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.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники. <i>Высокий</i> уровень (отлично): применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.