

Учебная программа разработана на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-74 06 03-2019, утвержден 28.05.2019.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.К. Толочко, профессор кафедры «Технологии и организация технического сервиса» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», доктор физико-математических наук, профессор.
В.Е. Тарасенко, заведующий кафедрой «Технологии и организация технического сервиса» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Материаловедение в машиностроении» Белорусского национального технического университета
Л.Я. Степук, главный научный сотрудник Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», доктор технических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технологии и организация технического сервиса» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», (протокол № 7 от «04.12» 2020 г.)

Заведующий кафедрой _____ В.Е. Тарасенко

Научно-методическим советом факультета «Технический сервис в АПК» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», (протокол № 4 от «04.12» 2020 г.)

Председатель НМС _____ О. И. Мисуно

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», (протокол № 6 от «16.01» 2021 г.)

Председатель НМС _____ Н.Н. Романюк

Нормоконтроль:

Начальник ЦНМ и УР _____ Л.К. Ловкис

Директор библиотеки _____ С.П. Драницына

Ответственный за научное редактирование и выпуск: В.Е. Тарасенко, заведующий кафедрой «Технологии и организация технического сервиса»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Технология ремонта машин» разработана в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1-74 06 03-2019 и учебным планом для специальности 1-74 06 03 Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве.

Учебная дисциплина «Технология ремонта машин» относится к циклу специальных дисциплин и является одной из базовых составляющих для формирования у выпускника указанной специальности компетентностей в решении актуальных профессиональных задач по ремонту машин как средству повышения их долговечности; причинам снижения работоспособности машин; производственному процессу ремонта машин и оборудования; способам восстановления изношенных поверхностей деталей; технологическим процессам восстановления и ремонта типовых деталей и сборочных единиц; ремонту технологического оборудования; модернизации машин и сборочных единиц при их ремонте; технологии монтажных и пусконаладочных работ; проектированию технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановлению деталей.

Цель учебной дисциплины – формирование и развитие у будущих специалистов системы знаний, умений и профессиональных компетенций, необходимых для освоения современной технологии ремонта сельскохозяйственной техники.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение производственных процессов предприятий технического сервиса по поддержанию и восстановлению исправности, работоспособности и ресурса машин, физической сущности и области применения способов восстановления дефектных поверхностей деталей, технологии ремонта сборочных и восстановления деталей, проведение модернизации машин и сборочных единиц при их ремонте, методику проектирования технологических процессов ремонтно-обслуживающего производства.

Изучение учебной дисциплины «Технология ремонта машин» должно обеспечить формирование следующей компетенции:

– БПК-4. Быть способным осуществлять контроль показателей надежности машин, разрабатывать и применять технологии ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, восстановления и упрочнения деталей машин, технические средства организаций (предприятий) технического сервиса.

– БПК-5. Быть способным организовывать применение технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и технологического оборудования, восстановления деталей в соответствии с требованиями экологии, принципами оптимального природопользования и энергосбережения.

Указанные компетенции развиваются посредством:

- деятельностного типа содержания обучения, обеспечивающего не только формирование знаний, но и способов мышления и деятельности;
- использования современных педагогических методик и технологий, способствующих самостоятельному поиску студентами знаний и приобретению опыта решения разнообразных задач;
- применения средств диагностики формируемых компетенций (тесты, разноуровневые задания с исследовательским уклоном и др.);
- использования современных информационных технологий для сопровождения учебного процесса.

В результате изучения учебной дисциплины «Технология ремонта машин» студент должен:

знать:

- теоретические основы ремонта машин;
- производственные процессы ремонта сельскохозяйственной техники;
- современные технологические процессы восстановления деталей машин;
- технологические процессы ремонта сборочных единиц, машин и оборудования;
- методы и технические средства механизации и автоматизации технологических процессов ремонта и правила безопасной работы;
- методы повышения долговечности деталей, сборочных единиц, машин и оборудования;
- основы проектирования технологических процессов восстановления и упрочнения деталей, ремонта сборочных единиц машин и оборудования;

уметь:

- оценивать техническое состояние машин и их составных частей, определять содержание ремонтных работ;
- разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц;
- разрабатывать технологическую документацию на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин;
- определять целесообразность и оценивать качество ремонта машин и оборудования;
- осуществлять выбор средств технологического оснащения, необходимых при ремонте машин и оборудования;

владеть:

- технологиями ремонта машин, сборочных единиц, восстановления и упрочнения изношенных деталей;
- навыками оценки качества ремонта машин и оборудования;

– методами выбора средств технологического оснащения для выполнения ремонтных работ.

Изучение курса базируется на знаниях, приобретенных при изучении дисциплин естественно – научного и общепрофессионального циклов – «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Механика материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин» и др. При изучении учебной дисциплины «Технология ремонта машин» студент применяет также знания, полученные при изучении специальных дисциплин: «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Машины и оборудование в животноводстве», «Надежность технических систем» и др. Это позволит студентам глубже овладеть основами знаний по технологии и организации производственных процессов, увязать их с актуальными практическими задачами технического сервиса сельскохозяйственной техники.

Для усвоения учебной дисциплины «Технология ремонта машин» студент должен знать устройство сельскохозяйственной техники, основы конструирования и расчета деталей машин, основы надежности сельскохозяйственной техники, основные положения системы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, организацию и технологию диагностирования и технического обслуживания сельскохозяйственной техники. Это поможет им разрабатывать технологическую документацию, оценивать техническое состояние машин и их составных частей; проектировать и внедрять технологические процессы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц; определять целесообразность и оценивать качество ремонта машин; разрабатывать технологические процессы по модернизации и техническому переоснащению сельскохозяйственной техники в условиях ее эксплуатации; производить технико-экономическую оценку разрабатываемых технологических процессов при ремонте сельскохозяйственной техники.

Знание учебной дисциплины «Технология ремонта машин» требуется при дипломном проектировании.

На усвоение учебной дисциплины всего отводится 248 часов (трудоемкость составляет 7 зачетных единиц), в том числе для дневной формы получения высшего образования 136 аудиторных часа для полного срока обучения, 90 часов - для дневной сокращенной формы получения высшего образования, для заочной формы получения высшего образования 32 часа - для полного срока обучения и 22 часа для сокращенного срока обучения. Распределение аудиторных часов по видам занятий приведено в тематических планах. По учебной дисциплине предусмотрен курсовой проект, на который отводится 70 часов (трудоемкость составляет 2 зачетные единицы).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»

дневная форма получения образования, полный срок обучения

| № и наименование модуля | Общее количество часов / зач. единиц на семестр | Ауд. часов | В том числе | | | | Всего УСРС по модулю (час) |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|---------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | лекции (час) | | лабораторные занятия (час) | | |
| | | | часы по плану | в том числе УСРС | часы по плану | в том числе УСРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 7 семестр (зачет) 8 семестр (экзамен) | 248/7 | 136 | 62 | 16 | 74 | 18 | 34 |
| 7 семестр (зачет) | 108/3 | 56 | 30 | 8 | 26 | 6 | 14 |
| М-1 Производственный процесс ремонта машин и оборудования | – | 22 | 14 | 4 | 8 | 2 | 6 |
| Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт | – | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Очистка объектов ремонта | – | 6 | 2 | - | 4 | – | - |
| Разборка машин и агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей. | – | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Комплектование деталей и сборка объектов ремонта | - | 2 | 2 | 2 | - | - | 2 |
| Балансировка, обкатка и испытание, объектов ремонта. | - | 4 | 2 | - | 2 | - | - |
| Окраска объектов ремонта и выдача их из ремонта. | | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| М-2 Технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей. | - | 34 | 16 | 4 | 18 | 4 | 8 |
| Методы восстановления посадок соединений и слесарно-механические, способы восстановления деталей. | - | 6 | 2 | - | 4 | - | - |
| Восстановление деталей пластической деформацией, ручной сваркой и пайкой. | | 6 | 2 | 2 | 4 | | 2 |
| Применение механизированных способов сварки и наплавки при восстановлении деталей | - | 10 | 4 | - | 6 | 2 | 2 |
| Восстановление деталей газотермическим напылением и электролитическим осаждением металлов. | - | 6 | 4 | - | 2 | 2 | 2 |
| Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. Безразборные способы восстановления деталей и их упрочнение при восстановлении | - | 6 | 4 | 2 | 2 | - | 2 |
| 8 семестр (экзамен) | 140/4 | 80 | 32 | 8 | 48 | 12 | 20 |
| М-3 Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей | - | 34 | 14 | 4 | 20 | 4 | 8 |
| Технология ремонта автотракторных двигателей | - | 8 | 2 | - | 6 | 2 | 2 |
| Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей. | - | 6 | 2 | - | 4 | - | - |
| Технология ремонта трансмиссии, ходовой части и гидравлических систем | - | 4 | 2 | 2 | 2 | - | 2 |
| Технология ремонта автотракторного электрооборудования. | - | 6 | 2 | - | 4 | 2 | 2 |
| Технология ремонта сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий. | - | 6 | 2 | - | 4 | - | - |
| Ремонт технологического оборудования. | - | 4 | 4 | 2 | - | - | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| Модернизация и техническое совершенствование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования при ремонте. Восстановление типовых поверхностей деталей. | | | | | | | |
| М-4 Проектирование технологических процессов ремонта машин и ремонтно-технологического оборудования | – | 46 | 18 | 4 | 28 | 8 | 12 |
| Проектирование технологических процессов ремонта сборочной единицы. | – | 4 | 2 | – | 2 | 2 | 2 |
| Проектирование технологических процессов очистки, предремонтного диагностирования. | – | 6 | 2 | - | 4 | 2 | 2 |
| Проектирование технологических процессов разборки, сборки и дефектации. | | 4 | 2 | - | 2 | - | - |
| Проектирование технологических процессов восстановления деталей | – | 8 | 2 | - | 6 | 2 | 2 |
| Принципы и этапы проектирования ремонтно-технологического оборудования и оснастки. | – | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Проектирование технологического оборудования и оснастки для мойки и очистки объектов ремонта | | 4 | 2 | - | 2 | - | - |
| Проектирование стендов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ. | | 8 | 2 | 2 | 6 | - | 2 |
| Проектирование обкаточных и контрольно-испытательных стендов, подъемно-транспортных средств и средств для окраски объектов ремонта. | | 10 | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 |

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»
дневная форма получения образования, НИСПО

| № и наименование модуля | Общее количество часов / зач. единиц на семестр | Ауд. Часов | В том числе | | | | Всего УСРС по модулю (час) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|---------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | лекции (час) | | лабораторные занятия (час) | | |
| | | | часы по плану | в том числе УСРС | часы по плану | в том числе УСРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 5 семестр (экзамен) | 160/5 | 90 | 40 | 8 | 50 | 14 | 22 |
| М1, М2 Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей | - | 44 | 20 | 4 | 24 | 6 | 10 |
| Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт. | - | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей. | - | 6 | 2 | - | 4 | - | - |
| Комплектование деталей и сборка объектов ремонта. Балансировка, обкатка, испытание, окраска и выдача объектов из ремонта. | - | 8 | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| Методы восстановления посадок соединений и слесарно-механические способы восстановления деталей. Восстановление деталей пластической деформацией, ручной сваркой и пайкой | - | 10 | 2 | - | 8 | 2 | 2 |
| Применение механизированных способов сварки и наплавки при восстановлении деталей. | - | 8 | 2 | - | 6 | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| Восстановления деталей газотермическим напылением и электролитическим осаждением металлов. | - | 4 | 2 | - | 2 | 2 | 2 |
| Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. Безразборные способы восстановления деталей и их упрочнение при восстановлении. | - | 6 | 4 | 2 | 2 | - | 2 |
| М3, М4 Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей. Проектирование технологических процессов ремонта машин и ремонтно-технологического оборудования | - | 46 | 20 | 4 | 26 | 8 | 12 |
| Технология ремонта автотракторных двигателей, топливной аппаратуры, трансмиссии, ходовой части и гидравлических систем. | - | 12 | 4 | - | 8 | 2 | 2 |
| Технология ремонта автотракторного электрооборудования, сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий. Модернизация и техническое совершенствование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования при ремонте. | - | 8 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| Проектирование технологического процесса ремонта сборочных единиц. | - | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Проектирование технологических процессов очистки, пред ремонтного диагностирования, разборки, сборки и дефектации. | - | 4 | 2 | - | 2 | - | - |
| Проектирование технологических процессов восстановления деталей. | - | 6 | 2 | - | 4 | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|---|---|---|---|
| Проектирование технологического оборудования и оснастки для мойки и очистки объектов ремонта. | - | 4 | 2 | - | 2 | - | - |
| Проектирование стандов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ. Проектирование обкаточных и контрольно-испытательных стандов. | - | 10 | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 |

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»
заочная форма получения образования, полный срок обучения

| № и наименование модуля | Общее количество часов / зач. единиц на семестр | Ауд. часов | В том числе | | | | Всего УСРС по модулю (час) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|---------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | лекции (час) | | лабораторные занятия (час) | | |
| | | | часы по плану | в том числе УСРС | часы по плану | в том числе УСРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 8 семестр (зачет) 9 семестр (экзамен) | 248/7 | 32 | 16 | - | 16 | - | - |
| 8 семестр (зачет) | 108/3 | 14 | 8 | - | 6 | - | - |
| 1-2 Производственный процесс ремонта машин и оборудования и технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей | - | 14 | 8 | - | 6 | - | - |
| Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт. Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей. | - | 4 | 2 | - | 2 | - | - |
| Комплектование деталей и сборка объектов ремонта. Балансировка, обкатка, испытание, окраска и выдача объектов из ремонта. Методы восстановления посадок соединений и восстановление деталей слесарно-механическими способами, пластической деформацией, ручной сваркой и пайкой. | - | 8 | 4 | - | 4 | - | - |
| Применение механизированных способов сварки и наплавки при восстановлении деталей. | - | 2 | 2 | - | - | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------|---|-----------|---|---|
| Восстановления деталей газотермическим напылением и электролитическим осаждением металлов. | | | | | | | |
| 9 семестр (экзамен) | 140/4 | 18 | 8 | - | 10 | - | - |
| 3-4 Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей. Проектирование технологических процессов ремонта машин и ремонтно-технологического оборудования | - | 18 | 8 | - | 10 | - | - |
| Технология ремонта автотракторных двигателей, топливной аппаратуры, трансмиссии, ходовой части и гидравлических систем. | | 6 | 2 | - | 4 | | |
| Технология ремонта автотракторного электрооборудования, сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий. | | 2 | 2 | - | - | | |
| Проектирование технологического процесса ремонта сборочных единиц. Проектирование технологических процессов восстановления деталей. | - | 6 | 2 | - | 4 | - | - |
| Проектирование стендов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ. | - | 4 | 2 | - | 2 | - | - |

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»
заочная форма получения образования НИСПО

| № и наименование модуля | Общее количество часов / зач. единиц на семестр | Ауд. часов | В том числе | | | | Всего УСРС по модулю (час) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|---------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | лекции (час) | | лабораторные занятия (час) | | |
| | | | часы по плану | в том числе УСРС | часы по плану | в том числе УСРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 160/5 | 22 | 10 | - | 12 | - | - |
| 5 семестр | | 8 | 4 | - | 4 | - | - |
| 1-2 Производственный процесс ремонта машин и оборудования и технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей | - | 8 | 4 | - | 4 | - | - |
| Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт. Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей. | - | 2 | 2 | - | - | - | - |
| Комплектование деталей и сборка объектов ремонта. Балансировка, обкатка, испытание, окраска и выдача объектов из ремонта. Методы восстановления посадок соединений и восстановление деталей слесарно-механическими способами, пластической деформацией, ручной сваркой, наплавкой и пайкой. | - | 6 | 2 | - | 4 | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6 семестр (экзамен) | | 14 | 6 | - | 8 | - | - |
| 3-4 Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей. Проектирование технологических процессов ремонта машин и ремонтно-технологического оборудования | - | 14 | 6 | - | 8 | - | - |
| Технология ремонта автотракторных двигателей, топливной аппаратуры, трансмиссии, ходовой части и гидравлических систем. Технология ремонта автотракторного электрооборудования, сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий. | - | 6 | 2 | - | 4 | - | - |
| Проектирование технологического процесса ремонта сборочных единиц. Проектирование технологических процессов восстановления деталей. Проектирование стендов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ. | - | 8 | 4 | - | 4 | - | - |

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

М1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- теоретические основы ремонта машин;
- производственный и технологический процессы ремонта сельскохозяйственной техники;
- назначение, содержание и управление технологическими операциями ремонта

уметь:

- оценивать техническое состояние машин и их составных частей;
- определять содержание ремонтных работ

владеть:

- производственными и технологическими процессами ремонта машин и оборудования

Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт

Цель и задачи учебной дисциплины, ее содержание, требования к знаниям и умениям студента. Ремонтно-обслуживающая база сельского хозяйства: общие сведения, структура, состояние, пути развития. Понятия о производственном и технологическом процессах ремонта машин. Техническая документация на ремонт. Подготовка машин к ремонту. Предремонтное диагностирование, его цель, задачи и пути совершенствования. Технические требования на ремонт.

Очистка объектов ремонта

Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристики загрязнений. Характеристика моющих средств: органических растворителей и растворяюще-эмульгирующих средств, кислотных и щелочных растворов, синтетических моющих средств, физико-механические основы моющего действия.

Классификация способов очистки: струйная, погружная и специальные способы очистки. Техника безопасности и охрана окружающей среды. Контроль качества очистки. Применяемое оборудование. Особенности удаления старых лакокрасочных покрытий, нагара, накипи, продуктов коррозии. Особенности очистки оборудования пищевых и перерабатывающих предприятий, машин и оборудования, работающих с агрохимикатами. Использование замкнутого водоснабжения. Регенерация

моющих растворов. Методы интенсификации технологического процесса очистки.

Разборка машин, агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей

Последовательность разборки машин. Общие правила разборки типовых соединений. Особенности разборки при обезличенном и необезличенном ремонте машин и оборудования. Технологическое оборудование и оснастка. Механизация разборочных работ. Понятие о дефектации. Допустимые и предельные значения размеров.

Классификация дефектов. Требования на дефектацию детали. Методы и средства обнаружения скрытых дефектов (трещины, потеря упругости, намагниченности и др.). Капиллярная, магнитная, люминесцентная, ультразвуковая дефектоскопия. Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Техническая документация на дефектацию.

Комплектование деталей и сборка объектов ремонта

Назначение и сущность процесса комплектования деталей. Подбор сопрягаемых деталей по ремонтным размерам, размерным и массовым группам, подгонка деталей в отдельных соединениях, подбор составных частей сборочного комплекта по номенклатуре и количеству. Способы подбора деталей в комплекты (штучный, групповой и смешанный).

Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, индивидуальной подгонкой.

Последовательность и общие правила сборки. Основные требования к сборке резьбовых, прессовых, шлицевых, шпоночных, конусных и заклепочных соединений, соединений с натягом, зубчатых, ременных и цепных передач. Сборка машин из агрегатов. Герметизация соединений. Применение уплотняющих полимерных материалов. Механизация и автоматизация сборочных работ. Техника безопасности.

Балансировка, обкатка и испытание объектов ремонта

Назначение балансировки вращающихся деталей и сборочных единиц. Статическая и динамическая балансировки, назначение, сущность и области их применения. Используемое оборудование.

Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы. Методы ускорения обкатки.

Испытания отремонтированных машин и оборудования: назначение, режимы, контролируемые параметры. Влияние технологии сборки, обкатки и испытаний на качество отремонтированных машин и оборудования.

Окраска объектов ремонта и выдача их из ремонта

Лакокрасочные материалы и их состав. Технология окраски: подготовка поверхности, нанесение покрытий, сушка окрашенной поверхности. Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов, их преимущества и недостатки. Контроль качества окраски. Техника безопасности.

Выдача из ремонта. Технические требования к машинам и сборочным единицам, выпускаемым из ремонта. Предпродажная подготовка.

М2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- современные технологические процессы восстановления и упрочнения изношенных поверхностей деталей;

уметь:

- разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы восстановления и упрочнения изношенных поверхностей деталей;

владеть:

- технологиями восстановления и упрочнения изношенных деталей.

Методы восстановления посадок соединений и слесарно-механические способы восстановления деталей

Восстановление посадок без изменения размеров деталей сопряжения (регулировкой), с изменением размеров (применение деталей ремонтных размеров), восстановлением до первоначальных размеров. Сущность восстановления деталей и классификация способов. Модернизация деталей при восстановлении.

Способ ремонтных размеров. Восстановление деталей постановкой дополнительной ремонтной детали (свертная втулка, резьбовая спиральная вставка, замена части детали, пластинирование и т.д.).

Восстановление деталей пластической деформацией, ручной сваркой и пайкой

Сущность классификация способов восстановления деталей пластической деформацией. Восстановление размеров изношенных деталей методами осадки, механической и гидротермической раздачи, механического и термопластического обжатия, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой. Восстановление геометрической формы деталей методами статического изгиба, ударом (наклепом), нагревом.

Технология восстановления стальных деталей ручной электродуговой сваркой и наплавкой. Подготовка деталей, выбор электродов, рода тока и режимов сварки. Применение газовой сварки и наплавки при восстановлении. Наплавочные материалы. Номенклатура восстанавливаемых деталей.

Особенности и способы сварки деталей из чугуна. Горячая и холодная сварка чугунных деталей. Пайко-сварка. Электродуговая, газовая и аргонодуговая сварка деталей из алюминиевых сплавов.

Дефекты и контроль сварочных швов. Меры борьбы с напряжениями и деформациями деталей, возникающими при сварке. Техника безопасности.

Применение пайки при восстановлении деталей. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки мягкими и твердыми припоями. Применяемые инструменты.

Применение механизированных способов сварки и наплавки при восстановлении деталей

Электродуговая сварка и наплавка под слоем флюса и в среде защитных газов. Вибродуговая, электрошлаковая, плазменная, индукционная и лазерная наплавка, электронно-лучевая сварка и наплавка, сварка с использованием ультразвука, диффузионная сварка в вакууме. Электроискровая обработка. Сущность процессов и их особенности, достоинства и недостатки, область применения. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы и защитные газы. Выбор наплавочных материалов. Технология наплавки. Режимы наплавки и их влияние на качество наплавляемого слоя.

Восстановление деталей электроконтактной приваркой стальной ленты, электроконтактным напеканием. Наплавка износостойких сплавов намораживанием. Наплавочные материалы. Сущность, особенности процессов и их применение. Основные технологические параметры процессов. Дефекты наплавки и сварки.

Восстановление деталей газотермическим напылением и электролитическим осаждением металлов

Сущность процесса. Газопламенное, электродуговое, плазменное и детонационное напыления, газопорошковая наплавка. Их достоинства, недостатки и область применения. Подготовка поверхностей деталей при восстановлении газотермическими способами. Выбор способа, присадочного материала и режимов. Пути обеспечения и повышения прочности сцепления наносимого материала с основой (подложкой). Напыление с последующим оплавлением.

Сущность электролитического процесса. Параметры режима электролиза. Влияние режимов электролиза на структуру и свойства электролитических покрытий. Схема технологического процесса нанесения гальванических покрытий. Способы нанесения покрытий.

Восстановление деталей железнением и хромированием. Особенности и сущность процессов, составы электролитов, режимы осаждения покрытий.

Сущность процесса электронатирания и область его применения. Контроль за качеством покрытий.

Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов

Полимерные материалы, применяемые при восстановлении деталей, и их физико-механические свойства. Термопластические и терморезистивные пластмассы, композиции на основе эпоксидных смол, клеи и герметики.

Технология устранения дефектов: заделка трещин, склеивание, восстановление неподвижных разъёмных соединений. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин. Техника безопасности.

Безразборные способы восстановления деталей и их упрочнение при восстановлении

Сущность. Применяемые композиции. Область и технология применения безразборных способов восстановления деталей при ремонте двигателей, агрегатов трансмиссий, гидросистем, топливной аппаратуры, компрессоров и насосного оборудования.

Применение термической обработки для снятия внутренних напряжений (нормализация, отпуск и др.). Повышение долговечности деталей закалкой с нагревом токами высокой частоты и химико-термической обработкой. Плазменное и лазерное упрочнение поверхностей деталей.

Механическое упрочнение деталей (обкатка и раскатка роликами и шариками, дробеструйная обработка, алмазное выглаживание, ударно-вибрационные виды обработки и др.). Термомеханическая обработка. Сущность способов и область применения.

М3 РЕМОНТ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- технологические процессы ремонта сборочных единиц, машин и оборудования;
- методы повышения долговечности сборочных единиц, машин и оборудования;
- способы модернизации и технического совершенствования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования при ремонте;

уметь:

- разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы ремонта сборочных единиц;
- определять целесообразность и оценивать качество ремонта машин и оборудования;

владеть:

- технологиями ремонта машин и сборочных единиц.

Технология ремонта автотракторных двигателей

Основные неисправности двигателей. Причины их возникновения и способы выявления. Критерии предельного состояния двигателя.

Технология ремонта головок цилиндров, гильзопоршневой группы, кривошипно-шатунного механизма, сцепления, водяного насоса, радиатора, турбокомпрессора, пускового двигателя, узлов смазочной системы. Общие правила комплектования деталей и сборки механизмов двигателя. Основные технологические требования на сборку. Технологическое оборудование и оснастка. Обкатка и испытание двигателей. Технические требования. Обеспечение экологической безопасности двигателей.

Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей

Диагностирование технического состояния топливного насоса высокого давления, подкачивающего насоса, форсунок и фильтров. Основные неисправности топливной аппаратуры и причины их возникновения. Технология ремонта топливных насосов высокого давления, форсунок, топливопроводов, подкачивающих насосов и фильтров, их обкатка и испытание. Технические требования.

Ремонт системы питания карбюраторных двигателей. Основные неисправности бензонасосов и карбюраторов. Способы выявления дефектов и их устранения. Сборка и испытание бензонасосов и карбюраторов. Оборудование и приборы для испытания насосов, карбюраторов и их составных частей. Технические требования.

Технология ремонта трансмиссии, ходовой части машин и гидравлических систем

Основные неисправности и технология ремонта муфт сцепления, коробок передач, задних мостов, механизмов управления колесных и гусеничных машин, конечных передач, ходовой части тракторов и автомобилей. Критерии предельного состояния основных агрегатов. Ремонт рам, передних осей, рессор, тормозных систем, покрышек и камер. Технические требования на ремонт.

Основные неисправности насосов, распределителей и гидроцилиндров.

Причины неисправности и способы их обнаружения. Ремонт и испытание насосов, распределителей и гидроцилиндров. Применяемое оборудование и приборы. Технические требования.

Технология ремонта автотракторного электрооборудования

Основные неисправности генераторов, реле-регуляторов, аккумуляторных батарей, стартеров, магнето, катушек зажигания, распределителей, свечей зажигания.

Причины неисправности и способы их обнаружения. Применяемое оборудование и приборы. Ремонт и испытание генераторов, стартеров, магнето, реле-регуляторов и распределителей. Технические требования.

Технология ремонта сельскохозяйственных машин

Основные неисправности и дефекты молотильных, измельчающих устройств, режущего аппарата зерноуборочных комбайнов и технология их восстановления. Восстановление и упрочнение почворежущих рабочих органов: лемехов, дисков, зубьев культиваторов.

Технология ремонта рам, валов и осей сельскохозяйственных машин.

Технология ремонта оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий

Особенности технологии ремонта машин для животноводства и перерабатывающих предприятий. Ремонт и доильного оборудования, дробилок кормов, кормораздатчиков, сепараторов, насосов, гомогенизаторов.

Схема технологического процесса и особенности технологии ремонта холодильного оборудования и их составных частей. Технические требования на ремонт и содержание основных технологических операций. Техническое оснащение производственных участков.

Особенности технологии ремонта теплотехнического оборудования и их составных частей. Технические требования на ремонт и содержание основных технологических операций. Техническое оснащение производственных участков.

Ремонт технологического оборудования.

Модернизация и техническое совершенствование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования при ремонте

Влияние дефектов технологического оборудования на качество ремонта техники. Способы контроля технологической и геометрической точности станков. Характерные неисправности сборочных единиц станков: шпинделей, передних и задних бабок, суппортов и др. Приспособления и оснастка для ремонта станков. Способы восстановления и упрочнения направляющих элементов станков.

Особенности ремонта подъемно-транспортного и другого ремонтно-технологического оборудования. Технические требования. Применяемое оборудование.

Основные понятия и назначение модернизации и технического совершенствования машин. Виды выполняемых работ и исполнители модернизации машин. Критерии целесообразности и примеры модернизации машин и оборудования. Нормативно-техническая и правовая документация на модернизацию машин. Технология восстановления типовых поверхностей деталей.

М4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕМОНТА МАШИН И РЕМОНТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- основы проектирования технологических процессов восстановления и упрочнения деталей, ремонта сборочных единиц машин и оборудования;

уметь:

- разрабатывать технологическую документацию на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин;

- осуществлять выбор средств технологического оснащения, необходимых при ремонте машин и оборудования;

владеть:

- навыками оценки качества ремонта машин и оборудования;

- методами выбора средств технологического оснащения для выполнения ремонтных работ.

Проектирование технологического процесса ремонта сборочной единицы

Общие положения. Виды технологических процессов и нормативно-техническая документация на ремонт. Основные этапы и решаемые задачи при разработке технологического процесса ремонта сборочной единицы. Разработка схемы технологического процесса ремонта сборочной единицы. Ресурсосбережение и экологическая безопасность технологического процесса. Общие правила и требования к разработке технологической документации.

Проектирование технологических процессов очистки и предремонтного диагностирования

Основные этапы и решаемые задачи при разработке технологических процессов очистки. Выбор способов и обоснование схемы технологического процесса очистки. Разработка системы регенерации очищающих сред. Экологическая безопасность выполнения моечно-очистных работ. Обоснование технического оснащения рабочих мест. Оформление документации технологического процесса очистки.

Изучение исходной информации и обоснование назначения содержания предремонтного диагностирования. Обоснование номенклатуры структурных и диагностических параметров и установление их взаимосвязи.

Установление области номинальных, допустимых и предельных диагностических параметров. Разработка схемы технологического процесса предремонтного диагностирования. Обоснование типовых технических средств предремонтного диагностирования. Оформление документации технологического процесса предремонтного диагностирования.

Проектирование технологических процессов разборки, сборки и дефектации

Изучение исходных материалов для проектирования. Анализ ремонтной технологичности. Разработка структурной схемы разборки, сборки и определение рациональной последовательности разборочно-сборочных работ, формирование и разработка технологических операций. Оборудование и технологическая оснастка для разборочно-сборочных работ. Нормирование технологических операций. Оформление документации на технологический процесс разборки (сборки).

Анализ дефектов и выбраковочных критериев. Формирование технологического маршрута дефектации. Выбор способов определения и средств измерения дефектов. Оформление документации на технологический процесс дефектации детали.

Проектирование технологического процесса восстановления детали

Исходные материалы и последовательность проектирования. Анализ конструкции, условий работы и дефектов детали. Обоснование способа устранения дефекта и восстановления детали. Выбор схем базирования. Проектирование технологического маршрута восстановления детали, формирование и разработка технологических операций и их нормирование. Разработка ремонтного чертежа. Оборудование и технологическая оснастка для восстановления детали. Оформление документации на технологический процесс восстановления детали.

Принципы и этапы проектирования ремонтно-технологического оборудования и оснастки

Классификация и основные этапы проектирования, целесообразность, общие требования, направления и правила модернизации ремонтно-технологического оборудования и оснастки

Анализ технического оснащения предприятий; зависимость качества выполняемых ремонтно-обслуживающих работ от средств технологического

оснащения, культуры производства. Понятие о методиках системного подхода при формировании функционально-физического принципа действия объекта – ремонтно-технологического оборудования с использованием функционально-стоимостного и морфологического анализов, методов аналогий, инверсии, сочетаний и модификаций.

Классификация средств технологического оснащения основного и вспомогательного производства предприятий по его назначению.

Проектирование технологического оборудования и оснастки для мойки и очистки объектов ремонта

Назначение моечно-очистных средств технологического оснащения и предъявляемые к ним требования.

Принцип действия и технические характеристики струйных, мониторных, погружных, специальных с наложением ультразвука, использованием дробы, ледяных гранул моечных установок, для мойки и очистки машин, агрегатов, узлов и деталей.

Расчет основных элементов моечных машин. Конструкции и характеристика погружных моечных машин. Моечные машины активаторного типа. Методика обоснования параметров мониторных, струйных, погружных и специальных моечных машин

Проектирование станков и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ

Назначение и требования, предъявляемые к разборочно-сборочным средствам. Классификация основных типов станков (универсальные, специализированные, стационарные, передвижные, одноместные, многоместные, комбинированные); средства механизации и автоматизации в разборочно-сборочном процессе.

Определение крутящего момента для разборки и сборки резьбовых соединений. Расчет электрического гайковерта. Пневматические, гидравлические и электрические гайковерты, достоинства и недостатки, сравнение характеристик.

Средства для разборки и сборки соединений с натягом. Методика определения усилий выпрессовки (запрессовки) и выбора характеристик прессов.

Основные типы и характеристики механизмов привода разборочно-сборочных средств и предъявляемые к ним требования. Методики выбора параметров винтовых, электрических, пневматических (поршневых и диафрагменных), гидравлических и пневмогидравлических приводов механизмов разборочно-сборочных средств.

Проектирование обкаточных и контрольно-испытательных стендов

Назначение и классификация обкаточных и контрольно-испытательных средств. Конструкция и технические характеристики. Анализ направлений потоков энергии, вырабатываемой стендом. Конструкции стендов с обкаточно-беговыми барабанами и для обкатки коробок передач. Техническая характеристика. Потребляемая от сети мощность прямого и каскадного стендов.

Особенности построения конструкции стендов для обкатки и испытания двигателей, стендов для приработки и испытания шестеренчатых агрегатов. Классификация нагрузочных устройств (тормозов) испытательных стендов; анализ их преимуществ и недостатков.

Индукционные тормоза. Тормозные стенды с балансирными машинами постоянного тока. Внешняя характеристика электрического тормоза. Характеристика изменения тормозной мощности балансирной машины. Критерии выбора электродвигателя. Количества воды для отвода тепла в реостате.

Гидравлические тормозные устройства. Тормозной момент и тормозная мощность. Внешняя характеристика гидротормозов. Правила выбора тормозного устройства испытательного стенда. Определение параметров тормозных устройств и обоснование условий их подбора. Стенды для испытаний шестеренчатых агрегатов.

Проектирование средств для окраски объектов ремонта.

Назначение и классификация окрасочных средств малярных цехов и участков. Важнейшие требования к средствам для окраски и сушки деталей и узлов после нанесения лакокрасочных покрытий.

Схемы устройств и принципы работы установок воздушного, безвоздушного распыления и для нанесения лакокрасочных материалов в электростатическом поле. Модели средств и их технические характеристики.

Конструкция и работа окрасочно-сушильной камеры. Определение параметров факела лакокрасочного материала круглого и щелевидного сопла краскораспылителя.

Средства механизации и автоматизации окрасочных работ. Схемы роботизированных технологических комплексов (РТК) для окрасочных работ. Расчет параметров РТК.

Сушильные средства. Классификации сушильных средств, типы нагревателей, схемы расположения односекционного и двухсекционного полосовых нагревателей. Расчет нагревателей.

Требования к курсовому проекту

Цель курсового проекта – приобретение студентами практических навыков самостоятельного решения задач, связанных с проектированием технологических процессов ремонта разборки (сборки) изделий, восстановление изношенных деталей, обоснованием рациональных способов восстановления и режимов обработки деталей, разработки средств механизации ремонтных работ, модернизация машины или агрегата, узла при ремонте.

В качестве тематики курсовых проектов могут быть рекомендованы:

1) разработка технологического процесса восстановления изношенной детали;

2) разработка технологического процесса ремонта машины, агрегата, узла, технологического оборудования (плуга, культиватора, дисковой бороны, сеялки, коробки передач, головки блока цилиндров двигателя, молотильного аппарата зерноуборочного комбайна, измельчающего аппарата кормоуборочного комбайна, стенда для разборки-сборки агрегатов сельскохозяйственных машин и др.)

В задании приводится тема курсового проекта, сроки сдачи студентом законченной работы, исходные данные, содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов), перечень графического материала, фамилии и инициалы консультантов, календарный график работы студента над курсовым проектом.

В курсовом проекте (например, по теме 1) приводятся: характеристика объекта проектирования и анализ его работы, описание схемы разборки сборочной единицы (узла) и технологического процесса его очистки, указываются характерные дефекты изношенной детали, расчет величины наращиваемого слоя при восстановлении детали, выбор рациональных способов восстановления детали, описание маршрутной и операционной технологий восстановления деталей (технологические карты помещаются в приложение), расчет элементов конструкции технологической оснастки (стенда, приспособления, инструмента).

Графическая часть проекта содержит: схему технологического процесса разборки (сборки) изделия; ремонтный чертеж детали (сборочной единицы); схему технологического процесса восстановления детали (сборочной единицы).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»

(дневная форма получения образования, полный срок обучения)

| Номер модуля (раздела, темы) | Номер занятия | Наименование модуля, занятия; перечень основных (базовых) вопросов | Количество аудиторных часов | | | | | | |
|------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|------------|------------------------|
| | | | Всего на модуль, занятие | Лекции | Лабораторные занятия | Управляемая самостоятельная работа студентов | Материальное обеспечение занятия | Литература | Форма контроля знаний* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| М-1 | | Производственный процесс ремонта машин и оборудования | 22 | 10 | 6 | 6 | | | |
| | 1.1 | Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт 1.Цель и задачи дисциплины 2.Ремонтно-обслуживающая база сельского хозяйства 3.Производственный и технологический процессы ремонта машин 4.Техническая документация на ремонт 5.Предремонтное диагностирование 6.Технические требования на ремонт | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.2 | Очистка объектов ремонта 1.Значение и задачи очистки при ремонте машин 2.Виды и характеристика загрязнений и моющих средств 3.Классификация способов очистки. 4.Применяемое оборудование и адаптеры 5.Особенности очистки оборудования пищевых и перерабатывающих предприятий, машин и оборудования, работающих с агрохимикатами 6.Регенерация стоков и моющих растворов | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| | | | | | | | | | |
|--|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|--------------------------|
| | | 7.Методы интенсификации технологических процессов очистки | | | | | | | |
| | 1.3 | <i>Технология наружной очистки машин, агрегатов и узлов</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.4 | <i>Технология мойки деталей</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.5 | Разборка машин и агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей. 1.Общие правила разборки, технологическое оборудование и оснастка для разборочных работ. 2.Классификация дефектов, методы и средства обнаружения скрытых дефектов, 3.Техническая документация на дефектацию. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.6 | Комплектование деталей и сборка объектов ремонта. 1.Комплектование деталей 2.Последовательность и общие правила сборки типовых соединений, их герметизация. 3.Механизация и автоматизация сборочных работ. | 2 | - | - | 2 | [1] | [1,2,3,5] | Реферат. Устный опрос |
| | 1.7 | Балансировка, обкатка и испытание объектов ремонта. 1.Назначение, сущность и технология статической и динамической балансировки. 2.Назначение, сущность и технология обкатки агрегатов и машин. 3.Методы ускорения обкатки. 4.Назначение и технология испытания отремонтированных машин и оборудования. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.8 | <i>Динамическая балансировка деталей и сборочных единиц.</i> | 2 | - | 2 | - | | | |
| | 1.9 | Окраска объектов ремонта и выдача их из ремонта. 1.Лакокрасочные материалы и их состав. 2.Технология окраски. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|-----------|--------------------------|
| | | 3.Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов. 4.Технические требования к изделиям, выпускаемым из ремонта. | | | | | | | |
| | 1.10 | <i>Технология окраски и консервации объектов ремонта.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | | Контроль по модулю М-1 | 2 | - | - | 2 | | | Тестирование |
| М-2 | | Технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей. | 34 | 12 | 14 | 8 | | | |
| | 2.1 | Методы восстановления посадок соединений и слесарно-механические способы восстановления деталей. 1.Классификация способов восстановления деталей. 2.Методы восстановления посадок соединений. 3.Восстановление деталей способами ремонтных размеров и дополнительной ремонтной детали. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 2.2 | <i>Ремонт гильз цилиндров способом ремонтных размеров.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.3 | <i>Ремонт деталей применением дополнительной ремонтной детали.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.4 | Восстановление деталей пластической деформацией, ручной сваркой и пайкой 1.Восстановления деталей пластической деформацией. 2.Восстановления деталей ручной сваркой и пайкой. 3.Особенности и способы сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов. | 2 | - | - | 2 | [1] | [1,2,3,5] | Реферат. Устный опрос |
| | 2.5 | <i>Технология сварки деталей из чугуна.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.6 | <i>Технология сварки деталей из алюминия и его сплавов.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.7 | Применение механизированных способов сварки и наплавки. | 4 | 4 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| | | | | | | | | | |
|------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|---------------|
| | | 1.Классификация и сущность механизированных способов сварки и наплавки. 2.Оборудование, наплавочные материалы, флюсы и защитные газы. 3.Особенность применения способов механизированной сварки и наплавки при восстановлении деталей. | | | | | | | |
| 2.8 | | <i>Технология сварки и наплавки деталей в среде защитных газов.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| 2.9 | | <i>Технология механизированной наплавки деталей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| 2.10 | | <i>Применение индукционной наплавки при восстановлении и упрочнении деталей.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| 2.11 | | Восстановление деталей газотермическим напылением и электролитическим осаждением металлов. 1.Классификация и сущность газотермических методов напыления.. 2.Оборудование, присадочные материалы и схема технологического процесса напыления. 3.Классификация и сущность электролитических методов осаждения металлов. 4.Схема технологического процесса нанесения гальванопокрытий. 5.Восстановление деталей железнением и хромированием. | 4 | 4 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| 2.12 | | <i>Технология восстановления деталей газотермическим напылением.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| 2.13 | | Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. Безразборные способы восстановления деталей и их упрочнение при восстановлении. 1.Полимерные материалы, применяемые при восстановлении деталей и их физико-механические свойства. 2.Технология устранения различных дефектов полимерными материалами. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|-----------|---------------|
| | | 3.Сущность, применяемые композиции и технология применения безразборных способов восстановления деталей при ремонте двигателей, агрегатов трансмиссий, гидросистем, топливной аппаратуры, компрессоров и насосного оборудования. 4.Применение термической, химико-термической упрочняющей обработки, плазменного, лазерного и механического способов упрочнения деталей. | | | | | | | |
| | 2.14 | <i>Применение полимерных материалов при восстановлении деталей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | Контроль по модулю М-2 | 2 | - | | 2 | | | Тестирование |
| М-3 | | Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей. | 34 | 10 | 16 | 8 | | | |
| | 3.1 | Технология ремонта автотракторных двигателей. 1.Предремонтное диагностирование двигателей. 2.Технология ремонта сборочных единиц и деталей двигателей 3.Повышение качества ремонта | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 3.2 | <i>Ремонт головок блока цилиндров двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 3.3 | <i>Ремонт цилиндропоршневой группы двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 3.4 | <i>Замена коленчатого вала автотракторных двигателей.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | 3.5 | Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей. 1.Неисправности топливной аппаратуры автотракторных двигателей и причины их возникновения. 2.Диагностирование технического состояния топливной аппаратуры. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| | | | | | | | | | |
|--|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|--------------------------|
| | | 3.Технология ремонта системы питания автотракторных двигателей. | | | | | | | |
| | 3.6 | <i>Технология ремонта топливных насосов высокого давления дизельных двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | <i>Технология ремонта форсунок дизельных двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 3.7 | Технология ремонта трансмиссии, ходовой части машин и гидравлических систем. 1.Технология ремонта муфт сцепления, коробок передач, задних мостов, механизмов управления колесных и гусеничных машин, конечных передач, ходовой части тракторов и автомобилей. 2.Технология ремонта рам, передних осей, рессор, тормозных систем, покрышек и камер. 3.Диагностирование и ремонт гидронасосов, распределителей и гидроцилиндров. | 2 | - | - | 2 | [1] | [1,2,3,5] | Реферат. Устный опрос |
| | 3.8 | <i>Технология ремонта шестеренных гидронасосов.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 3.9 | Технология ремонта автотракторного электрооборудования. 1.Основные неисправности генераторов, реле-регуляторов, аккумуляторных батарей, стартеров, магнето, катушек зажигания, распределителей, свечей зажигания и способы их обнаружения. 2.Ремонт и испытание генераторов, стартеров, магнето, реле- регуляторов и распределителей. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 3.10 | <i>Ремонт автотракторного электрооборудования.</i> | 4 | - | 2 | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | 3.11 | Технология ремонта сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий. 1.Ремонт молотильных, измельчающих устройств | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| | | | | | | | | | |
|--|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|--|
| | | и режущих аппаратов сельхозмашин. 2. Восстановление и упрочнение почворежущих рабочих органов: лемехов, лап, дисков, зубьев культиваторов. 3. Технология ремонта рам, валов и осей сельхозмашин 4. Ремонт доильного оборудования, дробилок кормов, кормораздатчиков, сепараторов, насосов, гомогенизаторов. 5. Ремонт холодильного оборудования. 6. Особенности ремонта теплотехнического оборудования. | | | | | | | |
| | | <i>Применение диффузионного намораживания при восстановлении и упрочнении деталей сельскохозяйственных машин.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | <i>Применение импульсной закалки при восстановлении и упрочнении деталей сельскохозяйственных машин. Применение комбинированных способов на основе импульсной закалки восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственных машин</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 3.12 | Ремонт технологического оборудования. Модернизация и техническое совершенствование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования при ремонте, восстановление типовых поверхностей деталей 1 Характерные неисправности и особенности ремонта подъемно-транспортного и другого ремонтно-технологического оборудования. 2. Сущность, назначение и примеры модернизации и технического совершенствования машин и оборудования при ремонте. 3. Нормативно-техническая и правовая документация на модернизацию машин. 4. Технология восстановления типовых | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-------------|---------------|
| | | поверхностей деталей. | | | | | | | |
| | | Контроль по модулю М-3 | 2 | - | - | 2 | | | Тестирование |
| М-4 | | Проектирование технологических процессов ремонта. | 46 | 14 | 20 | 12 | | | |
| | 4.1 | Проектирование технологических процессов ремонта сборочных единиц. 1.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов ремонта сборочных единиц. 2.Разработка схем технологического процесса ремонта сборочных единиц. 3.Нормативно-техническая документация на ремонт сборочных единиц. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,4,5] | |
| | 4.2 | <i>Проектирование схемы технологического процесса ремонта сборочной единицы.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | | Проектирование технологических процессов очистки, предремонтного диагностирования. 1.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов очистки объектов ремонта. 2.Оформление документации на технологический процесс очистки. 3.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов диагностирования объектов ремонта. 4.Оформление документации на технологический процесс диагностирования. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5,5] | |
| | 4.3 | <i>Разработка технологических процессов очистки и диагностирования.</i> | 4 | - | 2 | 2 | [2,3] | | Защита отчета |

| | | | | | | | | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-------------|---------------|
| 4.4 | Проектирование технологических процессов разборки, сборки и дефектации 1.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов разборки и сборки сборочных единиц. 2.Разработка схем технологических процессов разборки и сборки. 3.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологического процесса дефектации детали. 4.Оформление документации на технологические процессы разборки, сборки сборочных единиц и дефектации детали. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,4,5] | |
| 4.5 | <i>Разработка технологических процессов разборки, сборки и дефектации.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| 4.6 | Проектирование технологических процессов восстановления детали. 1.Основные этапы разработки технологического процесса восстановления детали. 2.Оборудование и оснастка для восстановления детали. 3.Оформление документации на технологический процесс восстановления детали. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,4,5] | |
| 4.7 | <i>Разработка технологического процесса восстановления детали.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| 4.8 | <i>Проектирование технологических процессов восстановления деталей класса «вал».</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| 4.9 | <i>Проектирование технологических процессов восстановления деталей класса «корпус».</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| 4.10 | Принципы и этапы проектирования ремонтно-технологического оборудования и оснастки. 1.Анализ тенденций развития средств технического оснащения. 2.Принципы проектирования средств технического оснащения 3.Этапы проектирования средств технического оснащения и состав проектной документации. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,6,7] | |

| | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|---------|--------------------------|--|
| | | | | | | | | | |
| 4.11 | Проектирование технологического оборудования и оснастки для мойки и очистки объектов ремонта. 1. Назначение и классификация моечно-очистных средств. 2. Устройство и принцип действия средств для наружной мойки машин. Подбор и эксплуатация этих средств. Расчет основных элементов. 3. Устройство и принцип действия средств для мойки и очистки агрегатов и деталей машин. 4. Подбор и эксплуатация этих средств. Расчет основных элементов. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,6,7] | | |
| 4.12 | <i>Расчет параметров моющей установки.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | - | | |
| 4.13 | Проектирование стендов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ. 1. Назначение разборочно-сборочных средств их классификация. 2. Разборочное-сборочное оборудование ремонтно-обслуживающего предприятия. | 2 | - | - | 2 | [1] | [1,6,7] | Реферат. Устный опрос | |
| 4.14 | <i>Основы проектирования параметров пневматического поршневого приводов разборочно-сборочного оборудования.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | | |
| 4.15 | <i>Основы проектирования параметров пневматического диафрагменного привода разборочно-сборочного оборудования.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | | |
| 4.16 | <i>Основы проектирования параметров гидравлического приводов разборочно-сборочного оборудования.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | | |
| 4.17 | Проектирование обкаточных и контрольно-испытательных стендов, подъемно-транспортных средств и средств для окраски объектов ремонта. 1. Назначение и конструктивные особенности испытательных и обкаточных средств. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,6,7] | | |

| | | | | | | | | | |
|--|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|---|---------------|
| | | 2. Нагрузочные устройства стендов и условия их подбора. 3. Назначение и конструктивные особенности подъемно-транспортных средств. 4. Классификация методов окраски и окрасочных средств. 5. Средства для нанесения и сушки лакокрасочных покрытий. 6. Средства механизации и автоматизации окрасочных работ. | | | | | | | |
| | 4.18 | <i>Расчет основных параметров лебедки.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 4.19 | <i>Расчет параметров винтового домкрата.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 4.20 | <i>Расчет параметров гидравлического домкрата</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | | Контроль по модулю М-4 | 2 | - | - | 2 | | - | Тестирование |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»

(дневная форма получения образования НИСПО)

| Номер модуля (раздела, темы) | Номер занятия | Наименование модуля, занятия; перечень основных (базовых) вопросов | Количество аудиторных часов | | | | | | |
|------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|------------|------------------------|
| | | | Всего на модуль, занятие | Лекции | Лабораторные занятия | Управляемая самостоятельная работа студентов | Материальное обеспечение занятия | Литература | Форма контроля знаний* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| М-1, М-2 | | Производственный процесс ремонта машин и оборудования и технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей. | 44 | 16 | 18 | 10 | | | |
| | 1.1 | Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт 1.Цель и задачи дисциплины 2.Ремонтно-обслуживающая база сельского хозяйства 3.Производственный и технологический процессы ремонта машин 4.Техническая документация на ремонт 5.Предремонтное диагностирование 6.Технические требования на ремонт | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.2 | Очистка объектов ремонта. Разборка машин, агрегатов и дефектация деталей. 1.Виды и характеристика загрязнений и моющих средств 2.Способы очистки, применяемое оборудование и адаптеры | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|--------------------------|
| | | 3.Экологическая безопасность выполнения моечно-очистных работ 4.Общие правила разборки. Применяемое технологическое оборудование и оснастка 5.Классификация дефектов, методы и средства обнаружения скрытых дефектов 6.Техническая документация на дефектацию. | | | | | | | |
| | 1.3 | <i>Технология наружной мойки машин, агрегатов и узлов.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.4 | <i>Технология мойки деталей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.5 | Комплектование деталей и сборка объектов ремонта. Балансировка, обкатка, испытание, окраска и выдача объектов из ремонта 1.Назначение, сущность и методы комплектования деталей 2.Последовательность и общие правила сборки типовых соединений, герметизация соединений 3.Назначение, сущность и технология статической и динамической балансировки 4.Назначение, сущность и технология обкатки машин и оборудования 5.Назначение и технология испытания отремонтированных машин и оборудования 6.Лакокрасочные материалы и их состав технология окраски и методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов. 7.Технические требования к изделиям, выпускаемым из ремонта | 6 | 4 | - | 2 | [1] | [1,2,3,5] | Реферат. Устный опрос |
| | 1.6 | <i>Технология динамической балансировки деталей и сборочных единиц</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|---------------|
| | 1.7 | Методы восстановления посадок соединений и слесарно- механические способы восстановления деталей. Восстановление деталей пластической деформацией, ручной сваркой и пайкой. 1.Методы восстановления посадок соединений и классификация способов восстановления деталей. 2.Способы ремонтных размеров и дополнительной ремонтной детали. 3.Восстановление деталей пластической деформацией. 4.Технология восстановления деталей сваркой. 5.Оборудование, материалы, флюсы и защитные газы 6.Применение пайки при восстановлении деталей | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.8 | <i>Ремонт гильз цилиндров способом ремонтных размеров.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | <i>Ремонт деталей применением дополнительной ремонтной детали.</i> | 2 | - | - | 2 | | | Защита отчета |
| | 1.9 | <i>Технология сварки деталей из чугуна</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.10 | <i>Технология сварки деталей из алюминия и его сплавов</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | Применение механизированных способов сварки и наплавки. 1.Классификация и сущность механизированных способов сварки и наплавки. 2.Оборудование, наплавочные материалы, флюсы и защитные газы. 3.Особенность применения способов механизированной сварки и наплавки при восстановлении деталей. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | | <i>Технология сварки и наплавки деталей в среде защитных газов.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | <i>Технология механизированной наплавки деталей.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | | <i>Применение индукционной наплавки при восстановлении и упрочнении деталей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|---------------|
| | 1.11 | Восстановление деталей газотермическим напылением и электролитическим осаждением металлов. 1.Классификация и сущность газотермических методов напыления 2.Оборудование, присадочные материалы и схема технологического процесса напыления. 3.Классификация и сущность электролитических методов осаждения металлов. 4.Схема технологического процесса нанесения гальванопокрытий. 5.Восстановление деталей железнением и хромированием. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | | <i>Технология восстановления деталей газотермическим напылением.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | 1.12 | Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. Безразборные способы восстановления деталей и их упрочнение при восстановлении. 1.Полимерные материалы, применяемые при восстановлении деталей и их физико-механические свойства. 2.Технология устранения различных дефектов полимерными материалами. 3.Технология применения безразборных способов восстановления деталей при ремонте двигателей, агрегатов трансмиссий, гидросистем, топливной аппаратуры, компрессоров и насосного оборудования. 4.Применение термической, химико-термической упрочняющей обработки, плазменного, лазерного и механического способов упрочнения деталей. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.13 | <i>Применение полимерных материалов при восстановлении деталей</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | Контроль по модулю М-1; М-2 | 2 | - | | 2 | | | Тестирование |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|--------------------------|
| М-3, М-4 | | Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей. Проектирование технологических процессов ремонта машин. | 46 | 16 | 18 | 12 | - | - | - |
| | 2.1 | Технология ремонта автотракторных двигателей, топливной аппаратуры, трансмиссии, ходовой части машин и гидравлических систем. 1.Предремонтное диагностирование и технология ремонта сборочных единиц и деталей двигателя 2.Диагностирование и ремонт топливной аппаратуры 3.Технология ремонта муфт сцепления, коробок передач, задних мостов, механизмов управления колесных и гусеничных машин, конечных передач, ходовой части тракторов и автомобилей 4.Технология ремонта рам, передних осей, рессор, тормозных систем, покрышек и камер 5.Диагностирование и ремонт гидронасосов, распределителей и гидроцилиндров | 4 | 4 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 2.2 | <i>Ремонт головок блока цилиндров двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.3 | <i>Ремонт цилиндропоршневой группы двигателей. Замена коленчатого вала автотракторных двигателей</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.4 | <i>Технология ремонта топливных насосов высокого давления дизельных двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.5 | <i>Технология ремонта форсунок дизельных двигателей.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | 2.6 | Технология ремонта автотракторного электрооборудования, сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий. Модернизация и техническое совершенствование сельскохозяйственной | 4 | 2 | - | 2 | [1] | [1,2,3,5] | Реферат. Устный опрос |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-------------|---------------|
| | | техники и технологического оборудования при ремонте 1. Диагностирование и ремонт генераторов, стартеров, магнето, реле- регуляторов и распределителей. 2. Технология ремонта сборочных единиц и деталей сельхозмашин 3. Ремонт доильного оборудования, дробилок кормов, кормораздатчиков, сепараторов, насосов, гомогенизаторов. 4. Ремонт холодильного оборудования. 5. Особенности ремонта теплотехнического оборудования. 6. Сущность, назначение и примеры модернизации и технического совершенствования машин при ремонте. | | | | | | | |
| | 2.7 | <i>Ремонт автотракторного электрооборудования.</i> | 4 | - | 2 | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | 2.8 | Проектирование технологических процессов ремонта сборочных единиц 1. Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов ремонта сборочных единиц 2. Разработка схем технологического процесса ремонта сборочных единиц 3. Нормативно-техническая документация на ремонт сборочных единиц | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,4,5] | |
| | 2.9 | Проектирование технологических процессов очистки, предремонтного диагностирования, разборки, сборки и дефектации. 1. Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов очистки объектов ремонта 2. Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов диагностирования | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,4,5] | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-------------|---------------|
| | | <p>объектов ремонта</p> <p>3.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов разборки и сборки сборочных единиц</p> <p>4.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологического процесса дефектации детали</p> <p>5.Оформление документации на технологические процессы очистки, диагностирования, разборки, сборки сборочных единиц и дефектации детали</p> | | | | | | | |
| | 2.10 | <p><i>Разработка технологических процессов очистки и диагностирования.</i></p> <p><i>Разработка технологических процессов разборки, сборки и дефектации.</i></p> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.11 | <p>Проектирование технологического процесса восстановления детали.</p> <p>1.Основные этапы разработки технологического процесса восстановления детали</p> <p>2.Оборудование и оснастка для восстановления детали</p> <p>3.Оформление документации на технологический процесс восстановления детали.</p> | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,4,5] | |
| | 2.12 | <i>Разработка технологического процесса восстановления детали.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.13 | <i>Проектирование технологических процессов восстановления деталей классов «вал» и «корпус».</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | 2.14 | <p>Проектирование технологического оборудования и оснастки для мойки и очистки объектов ремонта</p> <p>1.Назначение и классификация моечно-очистных средств.</p> <p>2.Устройство и принцип действия средств для наружной мойки машин. Подбор и эксплуатация этих средств. Расчет основных элементов.</p> <p>3.Устройство и принцип действия средств для мойки и очистки агрегатов и деталей машин.</p> | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,6,7] | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|---------|---------------|
| | | 4.Подбор и эксплуатация этих средств. Расчет основных элементов. | | | | | | | |
| | 2.15 | <i>Расчет параметров моющей установки</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | Проектирование стендов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ. Проектирование обкаточных и контрольно-испытательных стендов, подъемно-транспортных средств. 1.Назначение разборочно-сборочных средств их классификация. 2.Разборочно-сборочное оборудование ремонтно-обслуживающего предприятия. 3.Назначение и конструктивные особенности испытательных и обкаточных средств. 4. Нагрузочные устройства стендов и условия их подбора. 5.Назначение и конструктивные особенности подъемно-транспортных средств. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,6,7] | |
| | 2.16 | <i>Основы проектирования параметров пневматического поршневого и диафрагменного приводов разборочно-сборочного оборудования.</i> | 2 | - | - | 2 | [2,3] | | Защита отчета |
| | 2.17 | <i>Основы проектирования параметров гидравлического привода разборочно-сборочного оборудования</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.18 | <i>Расчет основных параметров лебедки</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | | Контроль по модулю М-3; М-4 | 2 | - | - | 2 | | | Тестирование |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»

(заочная форма получения образования, полный срок обучения)

| Номер модуля (раздела, темы) | Номер занятия | Наименование модуля, занятия; перечень основных (базовых) вопросов | Количество аудиторных часов | | | | | | |
|------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|------------|------------------------|
| | | | Всего на модуль, занятие | Лекции | Лабораторные занятия | Управляемая самостоятельная работа студентов | Материальное обеспечение занятия | Литература | Форма контроля знаний* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1-2 | | 8 семестр (зачет) Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей | 14 | 8 | 6 | - | | | |
| | 1.1 | Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт. Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей. 1..Ремонтно-обслуживающая база сельского хозяйства. 2..Производственный и технологический процессы ремонта машин. 3..Техническая документация на ремонт. 4.Виды и характеристика загрязнений и моющих средств 5.Классификация способов очистки, применяемое оборудование и адаптеры. 6.Общие правила разборки, технологическое оборудование и оснастка для разборочных работ. 7.Методы и средства обнаружения дефектов, техническая документация надефектацию. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|----|
| | 1.2 | <i>Технология наружной очистки машин, агрегатов и узлов. Технология мойки деталей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.3 | Комплектование деталей и сборка объектов ремонта. Балансировка, обкатка и испытание объектов ремонта. Окраска объектов ремонта и выдача их из ремонта. Методы восстановления посадок соединений и слесарно-механические способы восстановления деталей. 1.Комплектование деталей, последовательность и общие правила сборки типовых соединений, их герметизация. 2.Назначение, сущность и технология статической и динамической балансировки. 3.Назначение, сущность и технология обкатки агрегатов и машин. 4.Лакокрасочные материалы и их состав. Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов. 5.Технические требования к изделиям, выпускаемым из ремонта. 6.Методы восстановления посадок соединений. 7.Восстановление деталей способами ремонтных размеров и дополнительной ремонтной детали. | 4 | 4 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.4 | <i>Ремонт гильз цилиндров способом ремонтных размеров. Ремонт деталей применением дополнительной ремонтной детали.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.5 | <i>Технология сварки деталей из чугуна. Технология сварки деталей из алюминия и его сплавов.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.6 | Применение механизированных способов сварки и наплавки при восстановлении деталей. Восстановление деталей газотермическим напылением и электролитическим осаждением металлов. 1.Классификация и сущность механизированных способов сварки и наплавки. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|---|-------|-----------|----|
| | | 2.Оборудование, наплавочные материалы, флюсы и защитные газы. 3.Особенность применения способов механизированной сварки и наплавки при восстановлении деталей. 4.Классификация и сущность газотермических методов напыления. 5.Классификация и сущность электролитических методов осаждения металлов. 6.Схема технологического процесса нанесения гальванопокрытий. 7.Восстановление деталей железнением и хромированием. | | | | | | | |
| 3-4 | | 9 семестр (экзамен) Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей. Проектирование технологических процессов ремонта машин и ремонтно-технологического оборудования. | 18 | 8 | 10 | - | | | |
| | 2.1 | Технология ремонта автотракторных двигателей, топливной аппаратуры, трансмиссии, ходовой части машин и гидравлических систем. 1.Предремонтное диагностирование, технология ремонта сборочных единиц и деталей двигателей 2.Неисправности и диагностирование технического состояния и ремонт топливной аппаратуры автотракторных двигателей. 3.Технология ремонта агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей. 4.Технология ремонта рам, передних осей, рессор, тормозных систем, покрышек и камер. 5.Диагностирование и ремонт гидронасосов, распределителей и гидроцилиндров. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 2.2 | <i>Ремонт головок блока цилиндров двигателей. Ремонт цилиндропоршневой группы двигателей. Замена коленчатого вала автотракторных двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.3 | <i>Технология ремонта топливных насосов высокого давления дизельных двигателей. Технология ремонта форсунок дизельных двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-------------|----|
| | 2.4 | <p>Технология ремонта автотракторного электрооборудования, сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства и перерабатывающих предприятий.</p> <p>1.Основные неисправности генераторов, реле-регуляторов, аккумуляторных батарей, стартеров, магнето, катушек зажигания, распределителей, свечей зажигания и способы их обнаружения.</p> <p>2.Ремонт и испытание генераторов, стартеров, магнето, реле- регуляторов и распределителей.</p> <p>3.Ремонт молотильных, измельчающих устройств и режущих аппаратов сельхозмашин.</p> <p>4.Восстановление и упрочнение почворежущих рабочих органов: лемехов, лап, дисков, зубьев культиваторов.</p> <p>5.Особенности ремонта холодильного и теплотехнического оборудования.</p> | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 2.5 | <p>Проектирование технологического процесса ремонта сборочных единиц. Проектирование технологических процессов восстановления детали.</p> <p>1.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологических процессов ремонта сборочных единиц.</p> <p>2.Разработка схем технологических процессов разборки и сборки.</p> <p>3.Основные этапы и решаемые задачи разработки технологического процесса дефектации детали.</p> <p>4.Оформление документации на технологические процессы разборки, сборки сборочных единиц и дефектации детали.</p> <p>5.Основные этапы разработки технологического процесса восстановления детали.</p> <p>6.Оборудование и оснастка для восстановления детали.</p> <p>7.Оформление документации на технологический процесс восстановления детали.</p> | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,4,5] | |
| | 2.6 | <i>Разработка технологических процессов разборки, сборки и дефектации.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.7 | <i>Разработка технологического процесса</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|---------|----|
| | | <i>восстановления детали</i> | | | | | | | |
| | 2.8 | Проектирование стенов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ 1. Анализ тенденций развития и принципы проектирования средств технического оснащения. 2. Этапы проектирования средств технического оснащения и состав проектной документации. 3. Назначение и классификация разборочно-сборочных стенов и средств. 4. Расчет основных параметров разборочно-сборочного оборудования ремонтно-обслуживающего предприятия. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,6,7] | |
| | 2.9 | <i>Основы проектирования параметров поршневого и диафрагменного пневматического и гидравлического приводов разборочно-сборочного оборудования.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для специальности 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»

(заочная форма получения образования НИСПО)

| Номер модуля (раздела, темы) | Номер занятия | Наименование модуля, занятия; перечень основных (базовых) вопросов | Количество аудиторных часов | | | | | | |
|------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|------------|------------------------|
| | | | Всего на модуль, занятие | Лекции | Лабораторные занятия | Управляемая самостоятельная работа студентов | Материальное обеспечение занятия | Литература | Форма контроля знаний* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1-2 | | 5 семестр (экзамен) Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Технологические процессы восстановления изношенных поверхностей деталей | 8 | 4 | 4 | - | | | |
| | 1.1 | Введение. Основные понятия и определения. Подготовка и сдача машин в ремонт. Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов, дефектация и дефектоскопия деталей. 1..Ремонтно-обслуживающая база сельского хозяйства. 2..Производственный и технологический процессы ремонта машин. 3..Техническая документация на ремонт. 4.Виды и характеристика загрязнений и моющих средств 5.Классификация способов очистки, применяемое оборудование и адаптеры. 6.Общие правила разборки, технологическое оборудование и оснастка для разборочных работ. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|---|-------|-----------|----|
| | | 7.Методы и средства обнаружения дефектов, техническая документация надефектацию. | | | | | | | |
| | 1.2 | Комплектование деталей и сборка объектов ремонта. Балансировка, обкатка, испытание, окраска и выдача объектов из ремонта. Методы восстановления посадок соединений и восстановления деталей слесарно-механическими способами, пластической деформацией, ручной сваркой, наплавкой и пайкой. 1.Комплектование деталей, последовательность и общие правила сборки типовых соединений, их герметизация. 2.Назначение, сущность и технология статической и динамической балансировки. 3.Назначение, сущность и технология обкатки агрегатов и машин. 4.Лакокрасочные материалы и их состав. Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов. 5.Технические требования к изделиям, выпускаемым из ремонта. 6.Восстановление деталей способами ремонтных размеров и дополнительной ремонтной детали. 7.Восстановления деталей пластической деформацией. 8.Восстановления деталей ручной сваркой, наплавкой и пайкой. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 1.3 | <i>Ремонт гильз цилиндров способом ремонтных размеров. Ремонт деталей применением дополнительной ремонтной детали.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 1.4 | <i>Технология сварки деталей из чугуна. Технология сварки деталей из алюминия и его сплавов.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| 3-4 | | 6 семестр (экзамен) Ремонт сборочных единиц и восстановление типовых деталей. Проектирование | 14 | 6 | 8 | - | [2,3] | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-----------|----|
| | | технологических процессов ремонта машин и ремонтно-технологического оборудования | | | | | | | |
| | 2.1 | Технология ремонта автотракторных двигателей, топливной аппаратуры, трансмиссии, ходовой части машин и гидравлических систем. 1.Предремонтное диагностирование, технология ремонта сборочных единиц и деталей двигателей 2.Неисправности и диагностирование технического состояния и ремонт топливной аппаратуры автотракторных двигателей. 3.Технология ремонта агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей. 4.Технология ремонта рам, передних осей, рессор, тормозных систем, покрышек и камер. 5.Диагностирование и ремонт гидронасосов, распределителей и гидроцилиндров. | 2 | 2 | - | - | [1] | [1,2,3,5] | |
| | 2.2 | <i>Ремонт головок блока цилиндров двигателей. Ремонт цилиндропоршневой группы двигателей. Замена коленчатого вала автотракторных двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.3 | <i>Технология ремонта топливных насосов высокого давления дизельных двигателей. Технология ремонта форсунок дизельных двигателей.</i> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.4 | Проектирование технологических процессов ремонта сборочных единиц. Проектирование технологических процессов восстановления детали. Проектирование стендов и средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ. 1.Разработка схем технологических процессов разборки и сборки. 2.Оформление документации на технологические процессы разборки, сборки сборочных единиц и | 4 | 4 | - | - | [1] | [1-3,5-7] | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|---|----|
| | | <p>дефектации детали.</p> <p>3.Основные этапы разработки технологического процесса восстановления детали.</p> <p>4.Оформление документации на технологический процесс восстановления детали.</p> <p>5.Этапы проектирования средств технического оснащения и состав проектной документации.</p> <p>6.Назначение и классификация разборочно-сборочных стендов и средств.</p> <p>7.Расчет основных параметров разборочно-сборочного оборудования ремонтно-обслуживающего предприятия.</p> | | | | | | | |
| | 2.5 | <p><i>Разработка технологических процессов разборки, сборки и дефектации.</i></p> <p><i>Разработка технологического процесса восстановления детали.</i></p> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |
| | 2.6 | <p><i>Основы проектирования параметров поршневого и диафрагменного пневматического и гидравлического приводов разборочно-сборочного оборудования.</i></p> | 2 | - | 2 | - | [2,3] | | |

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень материального обеспечения занятий

1. Мультимедийные компьютерные презентации к лекционным занятиям.
2. Методические указания к лабораторным работам.
3. Учебные лаборатории:
 - наружной очистки машин и сборочных единиц, очистки деталей;
 - применение полимерных материалов при ремонте сельскохозяйственной техники;
 - сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов;
 - ремонта двигателей внутреннего сгорания;
 - ремонта дизельной топливной аппаратуры;
 - ремонта автотракторного электрооборудования;
 - ремонта гидроаппаратуры.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 и 35.04.06 "Агроинженерия" (квалификация (степень) "бакалавр" и "магистр") / И. Н. Кравченко [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 346 с.
2. Технология ремонта машин : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / В. М. Корнеев [и др.] ; под ред. В. М. Корнеева. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 314 с.
3. Стребков С.В. Технология ремонта машин: учебное пособие/ С.В. Стребков, А.В. Саханов. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 222 с.
4. Технология ремонта машин. Курсовое проектирование : учебно-методическое пособие для студентов УВО по специальности 1-74 06 03 Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве / БГАТУ, Кафедра технологий и организации технического сервиса ; [сост. : В. Е. Тарасенко и др.]. - Минск : БГАТУ, 2018. - 192 с.
5. Технология ремонта машин [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине "Технология ремонта машин" для специальности 1-74 06 03 Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве / Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ", ФТС, Кафедра "Технологии и организация технического сервиса" ; сост.: В. В. Мирутко [и др.]. - Электронные данные (1 429 503 100 байт). - Минск : БГАТУ, 2018.

Дополнительная

6. Озорнин, С. П. Проектирование и использование оборудования для ТО и ремонта транспортно-технологических машин : учебное пособие / С. П. Озорнин, С. Д. Добрынин, И. Е. Бердников. – Чита : ЗабГУ, 2018. – 160 с.
7. Бондаренко, Е. В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учебник / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев. - Москва : Академия, 2011. - 304 с.
8. Новиков, В.С. Технология ремонта машин: учеб. пособие для вузов / В.С.Новиков – Москва : КолосС, 2011. – 488 с.
9. Ремонт машин. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / под общ. ред. В.П. Миклуша. – Минск : БГАТУ, 2004. – 490 с.
8. Технология ремонтно-обслуживающего производства: курс лекций / В.С.

Ивашко [и др.]. – Минск: УО БГАТУ, 2006. – 208 с.

10. Анискович, Г.И. Ремонт сельскохозяйственной техники. Ремонт агрегатов и сборочных единиц: практикум/Г.И.Анискович, В.В.Мирутко, В.М.Кашко - Минск: БГАТУ, 2010. – 124 с.

11. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: учеб. пособие / В.И. Черноиванов [и др.]; под общ. ред. В.И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.

12. Технологические процессы восстановления деталей: лабораторный практикум/ сост.: Г.И. Анискович [и др.]. - Минск, БГАТУ, 2012.– 248 с.

13. Проектирование технологических процессов ремонта машин и оборудования. Раздел 3. Методические указания по курсовому дипломному проектированию по дисциплине «Технология ремонтно-обслуживающего производства»/ сост. Бетенья Г.Ф.[и др.]. - Минск, БГАТУ, 2014. – 54 с.

Технические нормативно-правовые акты

14. ГОСТ 3.1119-83. ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы. – Введ. 1985-01-01. – Минск : Госстандарт, 2018. – 20 с.

15. ГОСТ 3.1121-84. ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции). – Введ. 1986-01-01. – Минск : Госстандарт, 2017. – 48 с.

16. ГОСТ 3.1404-86. ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. – Взамен ГОСТ 3.1423-75, ГОСТ 3.1424-75, ГОСТ 3.1404-74, ГОСТ 3.1418-82 ; введ. 1987-07-01. – Минск : Госстандарт, 2018. – 64 с.

17. ГОСТ 2.201-80. ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. – Введ. 1984-01-01. – Минск : Госстандарт, 2011. – 18 с.

18. ГОСТ 14.205-83. Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. – Взамен ГОСТ 18831-73 ; введ. 1983-07-01. – Минск : Госстандарт, 2010. – 12 с.

19. ГОСТ 3.1130-93. ЕСТД. Общие требования к формам, бланкам и документам. – Взамен ГОСТ 3.1104-82 ; введ. 1996-01-01. – Минск : Госстандарт, 2017. – 8 с.

20. Р 50-54-93-88. Рекомендации. Классификация, разработка и применение технологических процессов. – Введ. 1988-07-04. – Москва : ВНИИНМАШ, 1988. – 35 с.

21. ГОСТ 2.604-2000. ЕСКД. Чертежи ремонтные. Общие требования. – Взамен ГОСТ 2.604-68 ; введ. 2002-01-01. – Минск : Госстандарт, 2010. – 12 с.
22. ГОСТ 2.602-2013. – ЕСКД. Ремонтные документы. – Взамен ГОСТ 2.602-95 ; введ. 2016-09-01. – Минск : Госстандарт, 2016. – 24 с.
23. ГОСТ 2.601-2013. ЕСКД. Эксплуатационные документы. – Взамен ГОСТ 2.601-95, ГОСТ 2.601-2006 ; введ. 2016-04-01. – Минск : Госстандарт, 2015. – 40 с.
24. . ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы. – Взамен ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.112-70 ; 1997-10-01. – Минск : Госстандарт, 2010. – 36 с.
25. ГОСТ 2.001-70. ЕСКД. Общие положения. – Введ. 1971-07-01. – Москва : Издательство стандартов, 1984. – 8 с.

Перечень заданий УСРС
(для полного срока обучения)

М-1

Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Способы комплектование деталей. Последовательность сборки типовых соединений.
2. Общие правила сборки типовых соединений, их герметизация.
2. Механизация и автоматизация сборочных работ.

Самостоятельно изучить и подготовить отчет по теме:

1. Технология окраски и консервации объектов ремонта.

М-2

Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Применение способов пластической деформации при восстановлении деталей машин.
2. Современные способы сварки деталей из чугуна в технологии ремонта сельскохозяйственной техники.
3. Современные способы сварки деталей из алюминия и его сплавов в технологии ремонта сельскохозяйственной техники.
4. Применение пайки при восстановлении деталей.
5. Применение ручной сварки при восстановлении деталей.

Самостоятельно изучить и подготовить отчет по темам:

1. Применение индукционной наплавки при восстановлении и упрочнении деталей.
2. Технология восстановления деталей газотермическим напылением.

М-3

Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Технология ремонта муфт сцепления автотракторных двигателей.
2. Совершенствование технологии ремонта коробок передач тракторов и автомобилей.
3. Технология ремонта задних мостов тракторов и автомобилей.
4. Особенности технологии ремонта механизмов управления колесных и гусеничных машин.
5. Технология ремонта конечных передач и ходовой части тракторов и автомобилей.
6. Технология ремонта рам и передних осей.
7. Особенности технологии рессор.
8. Диагностирование и ремонт гидронасосов и распределителей
9. Диагностирование и ремонт гидроцилиндров.

Самостоятельно изучить и подготовить отчет по теме:

1. Ремонт автотракторного электрооборудования.
2. Замена коленчатого вала автотракторных двигателей.

М-4

Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Назначение разборочно-сборочных средств и их классификация.
2. Устройство и параметры разборочно-сборочного оборудования ремонтно-обслуживающего предприятия.
3. Расчет параметров пневматического поршневого привода разборочно-сборочного оборудования.
4. Расчет параметров пневматического диафрагменного привода разборочно-сборочного оборудования.

Самостоятельно изучить и подготовить отчет по темам:

1. Проектирование схемы технологического процесса ремонта сборочной единицы.
2. Разработка технологических процессов очистки и диагностирования.
3. Проектирование технологических процессов восстановления деталей класса «корпус».
4. Расчет параметров гидравлического домкрата

Перечень заданий УСРС (для НИСПО)

М-1, М-2

Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по темам:

1. Назначение, сущность и методы комплектования деталей.
2. Последовательность и общие правила сборки типовых соединений, герметизация соединений.
3. Механизация и автоматизация сборочных работ.
4. Назначение и технология статической балансировки.
5. Назначение и технология динамической балансировки.
6. Совершенствование технологий послеремонтной обкатки машин и оборудования.
7. Назначение и технология испытания отремонтированных машин и оборудования.
8. Состав лакокрасочных материалов. Технология окраски объектов ремонта.
9. Современные методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов.
10. Контроль качества нанесенного лакокрасочного покрытия.
11. Технические требования к изделиям, выпускаемым из ремонта.

Самостоятельно изучить и подготовить отчет по темам:

1. Ремонт деталей применением дополнительной ремонтной детали.
2. Технология механизированной наплавки деталей.
3. Технология восстановления деталей газотермическим напылением.

М-3, М-4

1. Диагностирование и ремонт генераторов и стартеров.
2. Диагностирование и ремонт магнето, реле- регуляторов и распределителей.
3. Технология ремонта сборочных единиц и деталей сельхозмашин.
4. Ремонт доильного оборудования.
5. Ремонт дробилок кормов и кормораздатчиков.
6. Особенности ремонта сепараторов, насосов и гомогенизаторов.
7. Технологии ремонта холодильного оборудования.
5. Особенности ремонта теплотехнического оборудования.
8. Сущность, назначение и примеры модернизации и технического совершенствования машин при ремонте.

Самостоятельно изучить и подготовить отчет по темам:

1. Технология ремонта форсунок дизельных двигателей
2. Ремонт автотракторного электрооборудования.
3. Проектирование технологических процессов восстановления деталей классов «вал» и «корпус».
4. Основы проектирования параметров пневматического поршневого и диафрагменного приводов разборочно-сборочного оборудования.

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности студентов

1. Темы рефератов
2. Отчеты
3. Тесты
4. Вопросы к зачету
5. Вопросы к экзамену
6. Экзаменационные билеты

Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибальной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибальной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53-ПО).

Перечень лабораторных работ

1. Технология наружной очистки машин, агрегатов и узлов.
2. Технология мойки деталей.
3. Динамическая балансировка деталей и сборочных единиц.
4. Технология окраски и консервации объектов ремонта.
5. Ремонт гильз цилиндров способом ремонтных размеров.
6. Ремонт деталей применением дополнительной ремонтной детали.
7. Технология сварки деталей из чугуна.
8. Технология сварки деталей из алюминия и его сплавов.
9. Технология сварки и наплавки деталей в среде защитных газов.
10. Технология механизированной наплавки деталей.
11. Применение индукционной наплавки при восстановлении и упрочнении деталей.
12. Технология восстановления деталей газотермическим напылением.
13. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей.
14. Ремонт головок блоков цилиндров двигателей.

15. Ремонт цилиндропоршневой группы двигателей.
16. Замена коленчатого вала автотракторных двигателей.
17. Технология ремонта топливных насосов высокого давления дизельных двигателей.
18. Технология ремонта форсунок дизельных двигателей.
19. Технология ремонта шестеренных гидронасосов.
20. Ремонт автотракторного электрооборудования.
21. Применение диффузионного намораживания при восстановлении и упрочнении деталей сельскохозяйственных машин.
22. Применение импульсной закалки при восстановлении и упрочнении деталей сельскохозяйственных машин.
23. Применение комбинированных способов на основе импульсной закалки восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственных машин.
24. Проектирование схемы технологического процесса ремонта сборочной единицы.
25. Разработка технологических процессов очистки и диагностирования.
26. Разработка технологических процессов разборки, сборки и дефектации.
27. Разработка технологического процесса восстановления детали.
28. Проектирование технологических процессов восстановления деталей класса «вал».
29. Проектирование технологических процессов восстановления деталей класса «корпус»
30. Расчет параметров моеющей установки.
31. Основы проектирования параметров пневматического поршневого приводов разборочно-сборочного оборудования.
32. Основы проектирования параметров пневматического диафрагменного привода разборочно-сборочного оборудования.
33. Основы проектирования параметров гидравлического приводов разборочно-сборочного оборудования.
34. Расчет основных параметров лебедки.
35. Расчёт параметров винтового домкрата.
36. Расчёт параметров гидравлического домкрата.

Протокол согласования учебной программы по учебной дисциплине

| № п/п | Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу |
|-------|---------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| | Дисциплина является завершающей и согласование не требуется | - | - | протокол № 19 от 08.06.2020 г. |

Заведующий кафедрой _____

В.Е. Тарасенко

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор БГАТУ

_____ Н.Н. Романюк

« ____ » _____ 2020 г.

Дополнения и изменения к учебной программе
по учебной дисциплине
на ____ / ____ учебный год

| № п/п | Дополнения и изменения | Основание |
|-------|------------------------|-----------|
| | | |

Учебная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 2020 г.).

Заведующий кафедрой

В.Е. Тарасенко

Нормоконтроль:

Начальник центра научно-методической
и учебной работы

Л.К. Ловкис

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета «Технический сервис в АПК»

_____ А.В. Миранович

«__» _____ 2020г.