

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

**И.о. проректора по УМР
Е.Ю. Калиничева**

«23» 02 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе**

Направление подготовки: 35.04.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль): Технический сервис в агропромышленном
комплексе

Квалификация: магистр

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2020

Орел 2020 год

Составитель: Титов Н.В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 17 » 02 2020 г.

Рецензент: Логачев В.Н., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 18 » 02 2020 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки
35.04.06 – Агроинженерия

Программа обсуждена на заседании кафедры надежности и ремонта машин
протокол № 7 от « 20 » 02 2020 г.

Зав. кафедрой Титов Н.В., к.т.н., доцент
« 20 » 02 2020 г.

Программа обсуждена на заседании ученого совета факультета агротехники и
энергообеспечения

протокол № 8 от « 26 » 02 2020 г.

И.о. декана факультета агротехники и энергообеспечения

Головин С.И., к.т.н., доцент
« 26 » 02 2020 г.

Программа принята методической комиссией по направлению подготовки
35.04.06 – Агроинженерия

протокол № 8 от « 26 » 02 2020 г.

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

35.04.06 – Агроинженерия, направленность – Технический сервис в агропромыш-
ленном комплексе

Гончаренко В.В., к.т.н., доцент
« 26 » 02 2020 г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В.

« 25 » 02 2020 г.

Оглавление

Введение.....	4
1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	6
3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины.....	7
4.2 Тематический план лекций.....	9
4.3 Лабораторный практикум.....	10
4.4 Самостоятельная работа	10
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	12
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	16
12 Критерии оценки знаний обучающихся.....	17
Приложение. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	21
Лист регистрации изменений.....	48

Введение

Рабочая программа по данной дисциплине разработана для магистрантов обучающихся (срок обучения 2 года 6 месяцев) по направлению 35.04.06 - Агроинженерия по направленности (профилю) - Технический сервис в агропромышленном комплексе.

Рабочая программа разработана по модульному принципу. В соответствии с указанной методикой при расчётах трудоёмкости основных профессиональных образовательных программ высшего образования в зачётных единицах исходим из того, что одна зачётная единица в ФГОС ВО соответствует 36 академическим часам общей трудоёмкости.

Рабочая программа отражает все виды учебных занятий и формы самостоятельной работы, а также формы контрольных мероприятий и вид промежуточной аттестации. В рабочей программе дан список основной и дополнительной литературы, указаны методические пособия и разработки.

Рабочая программа может использоваться преподавателями и обучающимися при подготовке к лекционным и лабораторным занятиям, а также самостоятельной работы при изучении дисциплины «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в агропромышленном комплексе» и выполнения курсового проекта; лицами, изучающими курс экстерном; преподавателями при разработке испытательных педагогических материалов по данной дисциплине.

Рабочая программа нацелена на приобретение обучающимися, в рамках осваиваемых компетенций, знаний, умений и навыков, связанных с новыми технологиями восстановления деталей и ремонта с.-х. техники при ее техническом сервисе в агропромышленном комплексе.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате освоения дисциплины)

Целью освоения дисциплины являются приобретение обучающимися знаний, умений и навыков по: новым технологиям ремонта с.-х. техники; использованию типовых и проектированию современных технологических процессов ремонта с.-х. техники и восстановления изношенных деталей, сборочных единиц машин и оборудования; определению оптимальных режимов выполнения производственных операций; изучение вопросов, связанных с качеством ремонтно-восстановительных работ и методов управления надежностью машин.

Изучение дисциплины «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в агропромышленном комплексе» направлено на формирование следующих профессиональных компетенций и индикаторов их достижения (таблица 1):

Таблица 1 – Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Разработка мероприятий по повы-	Технологии технического обслуживания,	ПК-2. Способен разрабатывать ме-	ПК-2.1. Знает современные	13.001 Специалист в

шению эффективности производства, изысканию способов восстановления изношенных деталей	диагностирования и ремонта машин и оборудования	роприятия по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления изношенных деталей	методы обработки и ремонтные материалы для повышения надежности деталей машин и оборудования; основы проектирования технологических процессов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей изношенных деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования. ПК-2.3. Умеет обосновывать рациональные способы восстановления изношенных деталей; рассчитывать режимы выполнения технологических операций и технические нормы времени. ПК-2.5. Владеет навыками использования типовых и разработки новых технологий ремонта и восстановления изношенных рабочих поверхностей деталей машин и оборудования.	области механизации сельского хозяйства
Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования	Технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования	ПК-7. Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам.	ПК-7.3. Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. ПК-7.5. Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. ПК-7.8. Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме.	Анализ опыта

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в агропромышленном комплексе» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина изучается на 2 курсе и базируется на компетенциях, полностью сформированных у обучающихся на протяжении 1-го года обучения, согласно учебного плана. До начала ее изучения обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: прогнозирование и пути повышения ресурса сельскохозяйственной техники; обоснование и совершенствование технологий восстановления изношенных деталей; оптимизация средств и методов технического обслуживания или нанотехнологии и наноматериалы в сельском хозяйстве.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц.

Виды учебной нагрузки	Всего часов/ зач. ед.	Курс
		2
Контактная работа (всего) в том числе:	20	20
лекции	4	4
из них: активные формы обучения	2	2
лабораторные работы	16	16
из них: активные формы обучения	12	12
Самостоятельная работа в том числе:	160	160
контроль	9	9
курсовой проект	52	52
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость: час/зач. ед.	180/5	180/5

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

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Курс 2 (количество модулей 3)			
<p align="center">Модуль I (Обеспечение работоспособности изделий)</p> <p>Цель: изучение новых и совершенствование типовых технологических процессов ремонта машин и оборудования и восстановления изношенных поверхностей их деталей.</p> <p>В результате усвоения данного модуля формируются индикаторы достижения компетенций: ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.5</p>			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		контактная работа	СР
1	Технологии восстановления наружных и внутренних рабочих поверхностей.	Восстановление резьб, шпоночных пазов и шлицев. Восстановление шеек валов и осей. Восстановление посадочных отверстий. Устранение трещин и пробоин	Работа с технической литературой, а также приборами и оборудованием для проведения научных исследований.
<p align="center">Модуль II (Управление качеством ремонтных работ и надежностью машин)</p> <p>Цель: изучение вопросов, связанных с качеством ремонтно-восстановительных работ и методов управления надежностью машин.</p> <p>В результате усвоения данного модуля формируются индикаторы достижения компетенций: ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.5</p>			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		контактная работа	СР
2	Оценка качества ремонтно-восстановительных работ. Управление надежностью машин.	Управление качеством ремонта машин. Управление надежностью машин	Работа с технической литературой, стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.
<p align="center">Модуль III (Разработка технологии восстановления и упрочнения конкретной детали с.-х. техники)</p> <p>Цель курсового проекта: научить обучающегося, использовать типовые и проектировать новые технологические процессы ремонта с.-х. техники и восста-</p>			

новления изношенных деталей, сборочных единиц машин и оборудования; определять оптимальные режимы выполнения производственных операций.

В результате усвоения данного модуля формируются индикаторы достижения компетенций: ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.5; ПК-7.3; ПК-7.5; ПК-7.8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		контактная работа	СР
3	Разработка технологии восстановления и упрочнения конкретной детали с.-х. техники.	Устройство, анализ работы и характеристика основных причин потери работоспособности сборочной единицы	Работа с технической литературой.
		Структурная схема разборки сборочной единицы	Работа с технической литературой.
		Технологический процесс дефектации детали	Работа с технической литературой.
		Технологический процесс восстановления детали	Работа с технической литературой.

Тематика курсового проектирования

Разработка технологической документации восстановления конкретных деталей с.-х. техники на основе рациональных методов с выбором технологического оборудования, приспособлений, рабочих инструментов, средств контроля.

Структура расчетно-пояснительной записки

Титульный лист.

Задание.

Аннотация.

Содержание.

Введение.

1 Устройство, анализ работы и характеристика основных причин потери работоспособности сборочной единицы.

2 Структурная схема разборки сборочной единицы.

3 Технологический процесс дефектации детали.

4 Технологический процесс восстановления детали.

4.1 Маршруты восстановления детали. Сочетание дефектов в маршрутах.

4.2 Выбор рационального способа устранения основных дефектов детали.

4.2.1 Назначение способов устранения дефектов по технологическому критерию.

4.2.2 Оценка способов устранения дефектов по техническому критерию.

4.2.3 Оценка способов устранения дефектов по технико-экономическому критерию.

4.3 Карта технологического процесса восстановления детали.

4.3.1 Последовательность операций технологического процесса восстановления детали по маршрутам.

4.3.2 Выбор средств технологического оснащения.

4.3.3 Выбор и расчет режимов выполнения основных технологических операций и обоснование припусков на обработку детали.

4.3.4 Техническое нормирование основных технологических операций.

4.3.5 Оформление технологических документов.

Заключение.

Список литературы.

Приложения.

Объем расчетно-пояснительной записки 20...30 страниц машинописного текста; шрифт – Times New Roman, высота – 14; полуторный межстрочный интервал.

Структура графической части проекта

1. Сборочный чертеж сборочной единицы и ее структурная схема разборки (1 лист формата A1).
2. Ремонтный чертёж детали, карта дефектации, операционные карты (1 лист формата A1).
3. Маршрутно-операционная карта технологического процесса восстановления детали (1 лист формата A1).

Организация курсового проектирования осуществляется в соответствии с документированной процедурной системы менеджмента качества СМК – ДП – 7.5.1. (2.5). 06.

4.2 Тематический план лекций

	№раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см. п. 4.1)	Наименование темы лекции	Трудоемкость (час.)
Курс 2			
Модуль 1	1	Восстановление резьб, шпоночных пазов и шлицев. Восстановление шеек валов и осей. Восстановление посадочных отверстий. Устранение трещин и пробоин (лекция-визуализация).	2
Модуль 2	2	Управление качеством ремонта машин. Управление надежностью машин	2
Итого:			4
в т.ч. в активной форме			2

4.3 Лабораторный практикум

	№раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см. п. 4.1)	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость (час.)
Курс 2			
Модуль 1	1	Ремонт шестеренных гидромашин	4
		Ремонт одноцилиндровых четырёхтактных двигателей Briggs & Stratton малогабаритной сельскохозяйственной техники (мастер-класс).	4
		Восстановление шатунов автотракторных двигателей (мастер-класс).	4
		Ремонт масляных насосов и центрифуг тракторных и комбайновых двигателей (мастер-класс).	4
Итого:			16
в т.ч. в активной форме			12

4.4 Самостоятельная работа

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Выполнение курсового проекта	Подготовка к отчету по модулям	Трудоемкость (час.)
Курс 2				
Модуль 1	Восстановление резьб, шпоночных пазов и шлицев.	-	Изучение теоретического материала.	14
	Восстановление шеек валов и осей.	-		15
	Восстановление посадочных отверстий.	-		15
	Устранение трещин и пробоин.	-		14
Модуль 2	Управление качеством ремонта машин.	-	Изучение теоретического материала.	21
	Управление надежностью машин.	-		20

Модуль 3	Устройство, анализ работы и характеристика основных причин потери работоспособности сборочной единицы.	Работа с технической литературой.	Изучение теоретического материала и выполнение курсового проекта.	12
	Структурная схема сборки сборочной единицы.	Работа с технической литературой.		12
	Технологический процесс дефектации детали.	Работа с технической литературой и базовым технологическим процессом.		12
	Технологический процесс восстановления детали.	Работа с технической литературой и базовым технологическим процессом.		16
Контроль				9
Всего часов:				160

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета. - Режим доступа: http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1199.

2. Агеев, Е.В. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК : учебное пособие / Е.В. Агеев, С.А. Грашков. – Курск : Курская ГСХА, 2019. – 185 с. – ISBN 978-5-907205-85-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134822> (дата обращения: 06.02.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Технология ремонта машин. Лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. I : учебное пособие / А.В. Коломейченко, В.Н. Логачев, Н.В. Титов, А.Л. Семешин. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 180 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71447> (дата обращения: 01.02.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Технология ремонта машин. Лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. II : учебное пособие / А.В. Коломейченко, В.Н. Логачев, Н.В. Титов, А.Л. Семешин. — Орел : ОрелГАУ, 2013. – 156 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71419> (дата обращения: 02.02.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Коломейченко А.В., Логачев В.Н., Титов Н.В., Семешин А.Л. Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в агропромышленном комплексе. Курсовое проектирование: учебное пособие. – Орел:

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и их индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и их индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и их индикаторов.

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

а) основная литература

1. Федоренко, В.Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники / В.Ф. Федоренко, И.Г. Голубев. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Москва : ФГБНУ "Росинформагротех". – 137 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-11459-1 (Издательство Юрайт). – ISBN 978-5-7367-1403-2 (ФГБНУ "Росинформагротех"). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445321> (дата обращения: 02.02.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Агеев, Е.В. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК : учебное пособие / Е.В. Агеев, С.А. Грашков. – Курск : Курская ГСХА, 2019. – 185 с. – ISBN 978-5-907205-85-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134822> (дата обращения: 06.02.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная

1. Коломейченко, А.В. Технологии повышения долговечности деталей машин восстановлением и упрочнением рабочих поверхностей комбинированными методами с применением микродугового оксидирования : монография / А.В. Коломейченко. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 230 с. – ISBN 978-5-93382-192-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71487> (дата обращения: 02.02.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Семешин, А.Л. Электролизно-водные генераторы в ремонтном производстве для пайки деталей : учебное пособие / А.Л. Семешин, В.В. Гончаренко. – Орел

: ОрелГАУ, 2013. – 268 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71506> (дата обращения: 03.02.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Агеев, Е.В. Практикум по технологии ремонта машин : учебное пособие / Е.В. Агеев, С.А. Грашков. – Курск : Курская ГСХА, 2019. – 147 с. – ISBN 978-5-907205-93-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134821> (дата обращения: 02.02.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) периодические издания.

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 01.02.2020 – открытый доступ).

2. ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ АПК. – М., 2006-2019, 1-12 (в год).

3. ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛА. – Правдинский, 2005-2019, 1-12 (в год).

4. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 01.02.2020 – открытый доступ).

5. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <http://www.orelsau.ru/science/vypuski/> (дата обращения: 02.02.2020 – открытый доступ).

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ. Режим доступа: www.mcsx.ru (дата обращения: 02.02.2020 – открытый доступ).

2. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 02.02.2020 – открытый доступ).

3. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).

4. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <http://www.rucont.ru> (неограниченный доступ).

5. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru> (неограниченный доступ).

6. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (неограниченный доступ).

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 02.02.2020 – открытый доступ).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- лабораторные занятия;

- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к лабораторным занятиям; выполнение индивидуальных заданий, в том числе рефератов, докладов, курсового проектирования; подготовку к устным опросам, экзамену и пр.);
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Каждая лекция раскрывает сущность темы и анализирует ее главные положения. На первой лекции доводится до обучающихся структура дисциплины и ее разделы, а также рекомендуемая литература. Содержание лекций определяется рабочей программой учебной дисциплины. Каждая лекция охватывает определенную тему учебной дисциплины. Для максимального усвоения дисциплины изложение лекционного материала происходит с элементами обсуждения или конкретными примерами.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению учебной дисциплины.

Каждое лабораторное занятие начинается с повторения теоретического материала (устный опрос). Для этого формулируется цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия. На лабораторных занятиях проводятся предусмотренные рабочей программой мастер-классы, тестирование и др. В целом активное заинтересованное участие обучающихся в учебном процессе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе проведения учебных занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к контактной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период. Задания для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации обучающегося (сдаче экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрена контактная работа, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем учебный материал в объеме запланированных часов. Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения лабораторных занятий, методические рекомендации для самостоятельной

работы содержатся в УМК дисциплины и информационной образовательной среде образовательной организации.

Подготовка к учебным занятиям.

В ходе подготовки к учебному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить изучаемую проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить полученные знания по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие на современном этапе развития науки подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Выполнение индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано привлечь внимание обучающихся к наиболее сложным, ключевым и дискуссионным аспектам изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный учебный материал. Индивидуальные задания обычно содержат тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточного контроля и аттестации, так и для самопроверки знаний обучающимися. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать им помощь в изучении дисциплины. При проведении самотестирования, обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных индивидуальных заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на учебных занятиях. Индивидуальное задание, выполненное в ходе курсового проектирования, защищается обучающимся перед комиссией, сформированной из преподавателей кафедры.

Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на учебных занятиях в виде устного опроса и тестирования. При подготовке к контактной работе, обучающимся необходимо повторить изученный материал.

Обучающийся получает допуск к сдаче экзамена (промежуточная аттестация) при успешном выполнении всех видов учебных занятий, в том числе, курсового проектирования.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G.

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; PDF24 - PDF конструктор и конвертер, 7-Zip – архиватор, Google Chrome - браузер «Интернет», Яндекс.Браузер – браузер «Интернет» (Российское ПО), AIMP – аудиоплеер (Российское ПО).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника». Режим доступа: <https://partner-ufo.ru/proekty/selkhoztekhnika.html> (неограниченный доступ).

2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).

3. Информационно-справочная система «Техэксперт». Режим доступа: <https://cntd.ru> (неограниченный доступ).

4. Автоматизированная информационно-библиотечная система MARK-SQL-Internet. Режим доступа: <http://80.76.178.135> (неограниченный доступ).

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

Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; мультимедийное оборудование стационарного или переносного типа
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации аудитория 2-115 «Лаборатория ремонта деталей и сборочных единиц»	Специализированная мебель, доска настенная. Мультимедийное оборудование переносного типа; переносные учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой. Установка для восстановления и упрочнения деталей микродуговым оксидированием (МДО); комплект для проверки работоспособности искровых свечей зажигания Э203; установки электроискрового легирования UR-121, БИГ-4; два двигателя малогабаритной техники компании BRIGGS & STRATION; стенд для испытания насосов и фильтров смазочной системы модели КИ – 5278; станок для расточки верхней и ниж-

	ней головок шатунов модели УРБ – ВП – М; стенд для испытания и регулировки гидроагрегатов тракторов модели КИ – 4815М – 03
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации аудитория 2-102 «Лаборатория сварочных процессов»	Специализированная мебель, доска настенная. Мультимедийное оборудование переносного типа; переносные учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой. Ручное напылительное оборудование «ДИМЕТ-403»; электродуговые металлизаторы ЭМ-12М и ЭДМ-9ШД; установка для газопламенного напыления; горелки сварочные моделей ГРС-125 и ГРС-250; наборы слесарного и измерительного инструментов
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель, компьютерная техника, мультимедийное оборудование
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ (читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки; специальные аудитории)	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ

12 Критерии оценки знаний обучающихся

Критерии начисления основных баллов по результатам текущего контроля знаний

Критерии оценки отчета по модулю

Модуль	Кол-во баллов	Кол-во баллов, необходимых для сдачи модуля
1	0...17	9...17
2	0...17	9...17
3	0...18	10...18
Всего	0...52	28...52

Отчет по лабораторной работе оценивается 0...2 балла.

Критерии начисления дополнительных баллов

Критерии оценки письменной самостоятельной работы обучающихся обобщающего творческого характера

Критерий	Кол-во баллов
Понимание содержания самостоятельной работы, через четкую формулировку целей и ее задач	0...2
Наличие плана выполнения самостоятельной работы	0...2
Наличие теоретических знаний при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие практических умений при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие и формулировка выводов	0...2
Грамматика и стилистика письменного отчета по самостоятельной работе	0...2
Оформление отчета	0...2
Всего	0...20

Активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме, оценивается 0...5 баллов.

Критерии начисления поощрительных баллов

По результатам научно-исследовательской и творческой работы обучающийся максимально может набрать 15, которые начисляются следующим образом:

- участие в олимпиаде – 3 балла;
- участие в конкурсе – 3 балла;
- выступление на конференции, круглом столе и т.п. – 3 балла;
- публикация статьи – 3 балла;
- выполнение индивидуальных творческих заданий – 3 балла

После проведения контрольных мероприятий по дисциплинарному модулю, преподавателем выставляется рейтинговая оценка, представляющая собой сумму рейтинговых баллов, полученных обучающимся на текущем контроле.

Для получения экзамена на положительную оценку без сдачи промежуточной аттестации, обучающемуся необходимо набрать не менее 55 баллов.

Обучающиеся, набравшие в ходе текущего контроля, сдачи СР, до 54 баллов по дисциплине, обязаны сдавать промежуточную аттестацию. В противном случае они получают оценку «неудовлетворительно» и имеют право пересдать ее только в период дополнительной сессии.

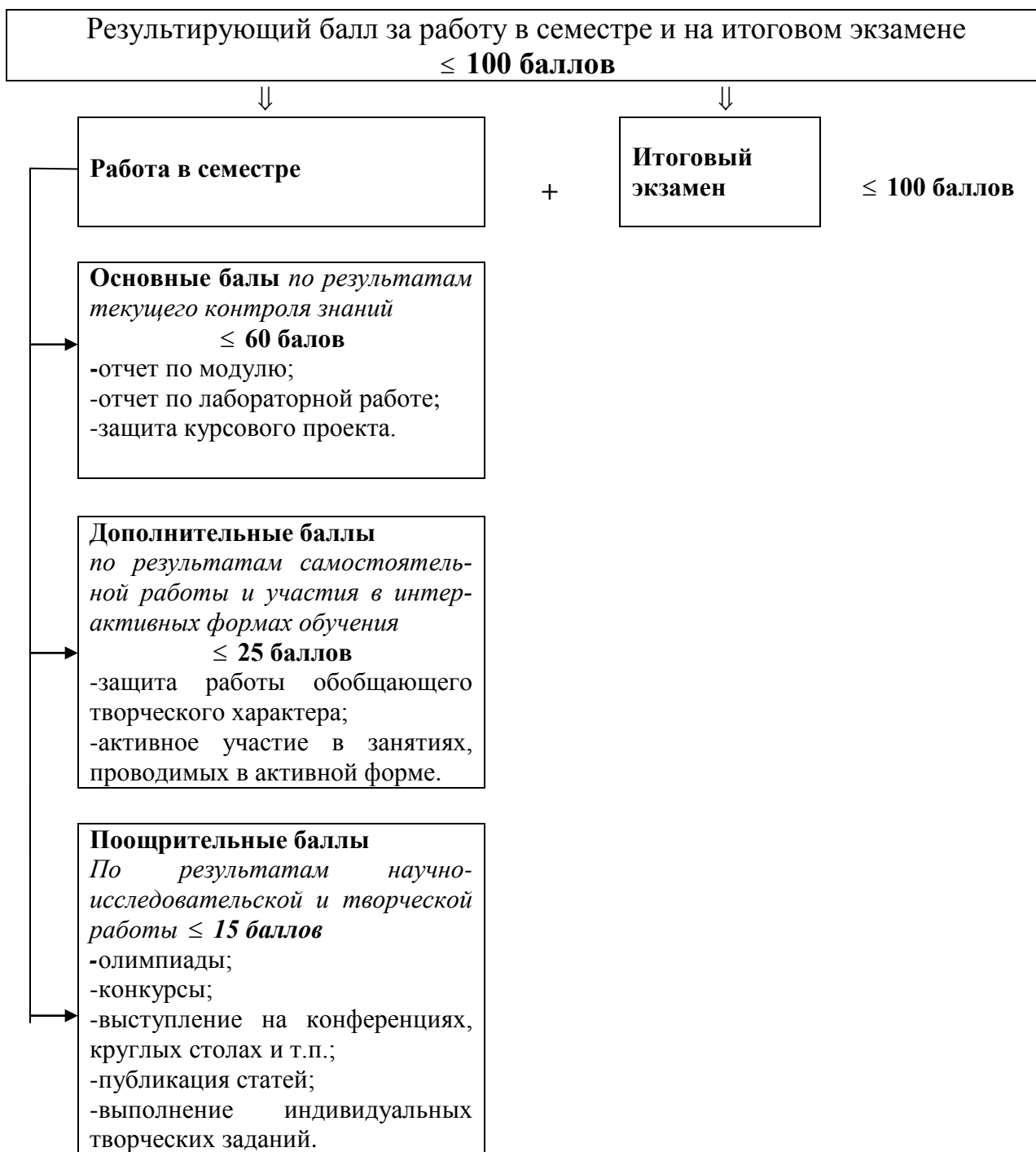
В случае неявки обучающегося на текущий контроль по уважительной причине (при предоставлении подтверждающих документов), ему разрешается сдать его в сроки до начала следующего текущего контроля (если это неявка на второй текущий контроль, тогда до начала промежуточной аттестации).

Таблица пересчета в традиционные оценки

Бальная оценка	0...54	55...69	70...84	85...100
Академическая оценка	неудовл.	удовл.	хорошо	отлично

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Распределение баллов в семестре



ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств по дисциплине

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-2. Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления изношенных деталей ПК-7. Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам.	1. Восстановление резьб, шпоночных пазов и шлицев. 2. Восстановление шеек валов и осей. 3. Восстановление посадочных отверстий. 4. Устранение трещин и пробоин. 5. Управление качеством ремонта машин. 6. Управление надежностью машин 7. Устройство, анализ работы и характеристика основных причин потери работоспособности сборочной единицы. 8. Структурная схема разборки сборочной единицы. 9. Технологический процесс дефектации детали. 10. Технологический процесс восстановления детали	Пороговый	Тестирование, отчеты по лабораторным работам, выполнение этапов курсового проекта, выполнение самостоятельной работы	Защита курсового проекта (модуль 3), отчеты по модулям 1 и 2 или/и вопросы из экзаменационных билетов
		Повышенный	Тестирование, отчеты по лабораторным работам, выполнение этапов курсового проекта, выполнение самостоятельной работы	
		Высокий	Тестирование, отчеты по лабораторным работам, выполнение этапов курсового проекта, выполнение самостоятельной работы	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций и их индикаторов на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОПОП			Технологии формирования
		пороговый (базовый) (удовлетворительно)	повышенный (хорошо)	высокий (отлично)	
ПК-2	ПК-2.1. Знает современные методы обработки и ремонтные материалы для повышения надежности деталей машин и оборудования; основы проектирова-	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Лекции, лабораторные работы с использованием активных приемов обучения, выполнение этапов курсового проекта, самостоятельная работа

	ния технологических процессов восстановления и упрочнения рабочих поверхностей изношенных деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.				
	ПК-2.3. Умеет обосновывать рациональные способы восстановления изношенных деталей; рассчитывать режимы выполнения технологических операций и технические нормы времени.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Лекции, лабораторные работы с использованием активных приемов обучения, выполнение этапов курсового проекта, самостоятельная работа
	ПК-2.5. Владеет навыками использования типовых и разработки новых технологий ремонта и восстановления изношенных рабочих поверхностей деталей машин и оборудования.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Лекции, лабораторные работы с использованием активных приемов обучения, выполнение этапов курсового проекта, самостоятельная работа
ПК-7	ПК-7.3. Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Лекции, лабораторные работы с использованием активных приемов обучения, выполнение этапов курсового проекта, самостоятельная работа

ПК-7.5. Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Лекции, лабораторные работы с использованием активных приемов обучения, выполнение этапов курсового проекта, самостоятельная работа
ПК-7.8. Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Лекции, лабораторные работы с использованием активных приемов обучения, выполнение этапов курсового проекта, самостоятельная работа

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и их индикаторов в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Оценочные средства для промежуточной аттестации

В результате проведения промежуточной аттестации оценивается сформированность индикаторов компетенций ПК-2 и ПК-7: ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.5, ПК-7.3, ПК-7.5, ПК-7.8

Экзаменационные билеты

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в агропромышленном комплексе»

Кафедра «Надежность и ремонт машин»

Направление подготовки 35.04.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Восстановление наружных резьбовых поверхностей.
2. Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники.
3. Рассчитайте силу тока вибродуговой наплавки при диаметре проволоки $d_{пр}=1,4$ мм.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Восстановление внутренних резьбовых поверхностей.
2. Система и организационные основы управления качеством продукции на ремонтных предприятиях.
3. Рассчитайте скорость подачи проволоки во время наплавки под слоем флюса при коэффициенте наплавки $\alpha=12$ г/А·ч, плотности электродной проволоки $\gamma=7,85$ г/см³, силе сварочного тока $I=120$ А, диаметре проволоки $d_{пр}=1,4$ мм.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Восстановление шпоночных пазов.
2. Технический контроль качества продукции.
3. Рассчитайте частоту вращения шпинделя станка при автоматической наплавке под слоем флюса детали диаметром $d=50$ мм со скоростью $V_n=60$ м/ч.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Восстановление шлицевых поверхностей.
2. Обеспечение стабильности качества продукции.
3. Рассчитайте скорость автоматической наплавки под слоем флюса при коэффициенте наплавки $\alpha=12$ г/А·ч, толщине наплавляемого слоя $h=1$ мм, плотности электродной проволоки $\gamma=7,85$ г/см³, силе сварочного тока $I=120$ А, диаметре проволоки $d_{пр}=1,4$ мм.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Восстановление посадочных поверхностей валов и осей.
2. Оценка качества труда.
3. Рассчитайте толщину наплавленного слоя металла, наносимого на наружную цилиндрическую поверхность при её износе $I=1$ мм, припуске на механическую обработку $t=0,8$ мм, припуске на обработку перед наплавкой $t_1=0,2$ мм.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Восстановление посадочных отверстий в корпусных деталях.
2. Сертификация отремонтированной сельскохозяйственной техники.
3. Рассчитайте скорость подачи электродной проволоки во время вибродуговой наплавки при силе тока $I=130$ А, диаметре проволоки $d_{пр}=1,4$ мм, напряжении $U=20$ В.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Устранение трещин и пробоин в корпусных деталях.
2. Аттестация (сертификация) производства продукции ремонтных предприятий.
3. Рассчитайте индуктивность вибродуговой наплавки при диаметре проволоки $d_{пр}=1,4$ мм, силе тока $I=140$ А, плотности электродной проволоки $\gamma=7,85$ г/см³, частоте колебаний $f=50$ Гц, скорости подачи электродной проволоки $V_{пр}=30$ м/ч.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Особенности механической обработки восстановленных деталей. Перспективные технологии обработки восстановленных деталей (электрохимическое шлифование, обработка эластичным инструментом, ФАБО).
2. Испытание сельскохозяйственной техники на надежность.
3. Рассчитайте силу тока необходимую для нанесения гальванического покрытия при катодной плотности тока $D_k=25 \text{ А/дм}^2$, площади покрываемой поверхности $F_k=10 \text{ дм}^2$.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Снижение изнашивания и восстановление работоспособности машин с помощью смазочных материалов и рабочих жидкостей.
2. Конструктивные методы обеспечения надежности сельскохозяйственной техники.
3. Рассчитайте частоту вращения шпинделя токарно-винторезного станка при точении наплавленной цилиндрической поверхности диаметром 50 мм и скорости резания 150 м/мин.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта сельскохозяйственной техники. Техническая документация на ремонт.
2. Технологические методы повышения надежности сельскохозяйственной техники.
3. Рассчитайте количество оборотов хонинговальной головки при окружной скорости $V_{вр}=150$ м/мин и $D_p=100$ мм.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Разборка/сборка машин, общие правила. Механизация и автоматизация разборочно-сборочных работ.
2. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности сельскохозяйственной техники.
3. Рассчитайте норму времени на выполнение наплавочных работ при основном времени $T_o = 1,1$ мин, вспомогательном времени $T_{вс}=2$ мин, дополнительном времени $T_{доп}=1$ мин, подготовительно-но-заключительном времени $T_{пз}=16$ мин.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Дисциплина «Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в
агропромышленном комплексе»
Кафедра «Надежность и ремонт машин»
Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия
Направленность (профиль) - Технический сервис в агропромышленном комплексе

Дата утверждения на кафедре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Дефектация деталей. Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта сельскохозяйственной техники.
2. Повышение надежности сельскохозяйственной техники при ремонте.
3. Рассчитайте основное время хонингования цилиндра при радиальной подачи на один двойной ход доводочной головки $S_p=0,001$ мм и числе двойных ходов $n_{дв.х}=50$.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

Критерии оценивания при промежуточной аттестации

При оценке сформированности компетенций в ходе промежуточной аттестации учитывается системность, полнота и правильность ответов обучающихся на экзаменационные вопросы, степень понимания изученного, уровень сформированности компетенций, уровень речевого или письменного оформления ответа

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	Выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, который твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы
«удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующих компетенций

«неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций. Списывание является основанием для получения оценки «неудовлетворительно»
-----------------------	--

В зависимости от тематики выполняемого курсового проекта, при его защите комиссией могут быть заданы следующие вопросы:

1. Выбор рационального способа восстановления изношенной детали.
2. Правила построения структурной схемы разборки сборочной единицы.
3. Правила оформления ремонтного чертежа.
4. Правила оформления карты технологического процесса.
5. Правила оформления операционной карты.
6. Правила оформления маршрутной карты.
7. Правила оформления карты эскизов.
8. Методика и формулы для расчета режимов резания по операциям механической обработки.
9. Методика и формулы для расчета операций восстановления и упрочнения изношенных рабочих поверхностей на детали.
10. Техническое нормирование основных технологических операций.
11. Маршруты восстановления детали.
12. Сочетание дефектов в маршрутах.
13. Назначение способов устранения дефектов по технологическому критерию.
14. Оценка способов устранения дефектов по техническому критерию.
15. Оценка способов устранения дефектов по технико-экономическому критерию.
16. Последовательность операций технологического процесса восстановления детали по маршрутам.
17. Выбор средств технологического оснащения.
18. Обоснование припусков на обработку детали.
19. Приспособления для механической обработки.
20. Приспособления для восстановления изношенной детали.

При защите курсового проекта обучающемуся задается 2 вопроса. Каждый ответ обучающегося оценивается максимум 5 баллов. По результатам ответов обучающийся может получить не более 10 баллов.

При оценке знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимся при курсовом проектировании, учитывается их системность, полнота и правильность ответов на заданные вопросы.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся логично и четко излагает свои позиции, а также показывает умения и навыки, полученные им в ходе проведения исследования, последовательность изложения и правильность выводов, изложенных в работе, аккуратность и правильность оформления курсового проекта, умение подтвердить знание любого теоретического положения или практического расчета, содержащихся в работе; на работу дана положительная рецензия, соблюден календарный график курсового проектирования.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся знает и понимает теоретические положения или практические расчеты, содержащиеся в работе, но допускает небольшие недостатки при ответе на вопросы, в оформлении работы, а также имеется положительная рецензия, возможно с некоторыми незначительными замечаниями, которые должны быть устранены к моменту защиты.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся знает и понимает основные теоретические положения работы не в полной мере, отвечает на вопросы недостаточно четко,

допускает некоторые ошибки в практических расчетах, содержащихся в работе, не в полной мере устранены недостатки, отмеченные рецензентом.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части темы или совсем не ориентируется в ней, отвечает на вопросы бессистемно, неуверенно, неправильно; не соблюдает календарный график курсового проектирования, имеется отрицательная рецензия и не устранены недостатки и замечания.

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

В результате проведения промежуточной аттестации оценивается сформированность индикаторов компетенций ПК-2 и ПК-7: ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.5, ПК-7.3, ПК-7.5, ПК-7.8

Модуль 1 – Обеспечение работоспособности изделий

Тест №1

1. Для восстановления поршневых пальцев автотракторных двигателей применяют:

- 1) вытяжку 4) осадку
- 2) обжатие 5) раздачу
- 3) накатку

2. Шатунные шейки коленчатого вала изнашиваются по диаметру:

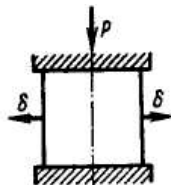
- 1) равномерно
- 2) неравномерно: наибольший износ со стороны, противоположной оси вала
- 3) неравномерно: наибольший износ со стороны, обращенной к оси вала

3. При ремонте коленчатого вала все шатунные шейки перешлифовываются:

- 1) под одинаковый ремонтный размер
- 2) под различные ремонтные размеры со снятием минимального слоя металла у каждой шейки
- 3) допускается и то, и другое

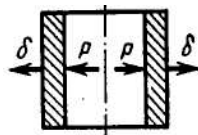
4. По схеме определите способ восстановления детали пластическим деформированием:

- 1) раздача
- 2) осадка
- 3) обжатие
- 4) высадка



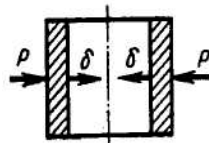
5. На схеме изображен способ восстановления детали:

- 1) раздачей
- 2) обжатием
- 3) осадкой
- 4) вытяжкой



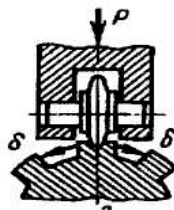
6. На схеме изображен способ восстановления детали:

- 1) обжатием
- 2) вытяжкой
- 3) осадкой
- 4) накаткой



7. На рисунке приведена схема восстановления шлицев (P - усилие, δ - направление деформации) путем:

- 1) осадки
- 2) вытяжки (оттяжки)
- 3) раздачи
- 4) обжатия
- 5) вдавливания
- 6) накатки



8. Электрическая дуга горит более устойчиво:

- 1) при использовании постоянного тока
- 2) при использовании переменного тока
- 3) вид тока не оказывает влияния на устойчивость горения дуги

9. Термическое воздействие на деталь и вероятность прожога меньше при использовании:

- 1) постоянного тока прямой полярности ("+" на детали, "-" на электроде).
- 2) постоянного тока обратной полярности ("+" на электроде, "-" на детали).
- 3) переменного тока.

10. Порядок выполнения типовых операций в маршрутной карте восстановления вала:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1) наплавочная | 5) контрольная |
| 2) шлифовальная (чистовая) | 6) дефектовочная |
| 3) термическая (закалка и отпуск) | 7) очистная |
| 4) токарная(черновая) | |

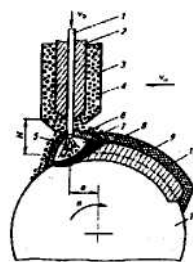
Тест №2

1. Наибольшее применение при наплавке изношенных деталей в среде защитных газов получил:

- | | |
|-------------------|----------|
| 1) аргон | 4) азот |
| 2) углекислый газ | 5) гелий |
| 3) пар | |

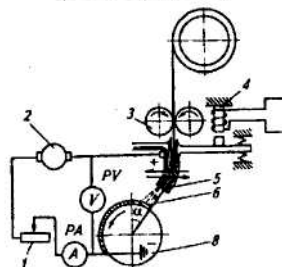
2. На рисунке показана схема:

- 1) дуговой наплавки под слоем флюса
- 2) дуговой наплавки в среде защитных газов
- 3) вибродуговой наплавки
- 4) наплавки порошковой проволокой
- 5) электрошлаковой наплавки
- 6) контактной приварки ленты (проволоки)



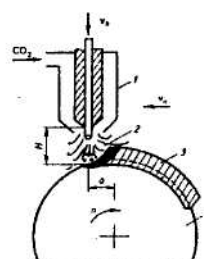
3. На рисунке показана схема:

- 1) дуговой наплавки под слоем флюса
- 2) вибродуговой наплавки
- 3) наплавки порошковой проволокой
- 4) электрошлаковой наплавки
- 5) контактной приварки ленты(проволоки)
- 6) индукционной наплавки



4. На рисунке показана схема:

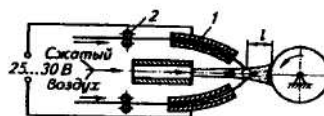
- 1) дуговой наплавки под слоем флюса
- 2) дуговой наплавки в среде защитных газов
- 3) вибродуговой наплавки
- 4) наплавки порошковой проволокой
- 5) электрошлаковой наплавки



6) индукционной наплавки

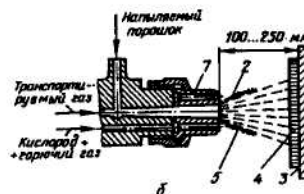
5. На рисунке показана схема:

- 1) дуговой металлизации
- 2) плазменной металлизации
- 3) газовой металлизации
- 4) детонационного напыления



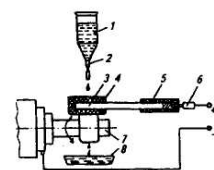
6. На рисунке показана схема:

- 1) дуговой металлизации
- 2) плазменной металлизации
- 3) газовой металлизации
- 4) детонационного напыления



7. На рисунке показана схема нанесения электрохимических покрытий:

- 1) проточным способом
- 2) струйным способом
- 3) способом местного (вневанного) осаждения покрытий
- 4) электроконтактным способом (электронатиранием)



8. Прогиб коленчатого вала наиболее точно можно измерить (закрепив его в центрах) с помощью:

- 1) штангенрейсмаса
- 2) микрометра
- 3) штатива с индикаторной головкой
- 4) глубиномера

9. Для обнаружения трещин и неплотностей в блоке цилиндров двигателя наиболее целесообразно применить метод дефектоскопии:

- 1) магнитный
- 2) капиллярный
- 3) гидравлический
- 4) ультразвуковой

10. Порядок выполнения операций заделки трещин эпоксидной композицией в чугунной корпусной детали:

- 1) снять фаску вдоль трещины
- 2) зачистить до металлического блеска поверхность детали вдоль трещины
- 3) определить границы трещины
- 4) рассверлить отверстия на концах трещины
- 5) нанести эпоксидную композицию на зачищенную поверхность и трещины
- 6) дважды обезжирить ацетоном и просушить поверхность трещины
- 7) отверждение эпоксидной композиции
- 8) контроль

Тест №3

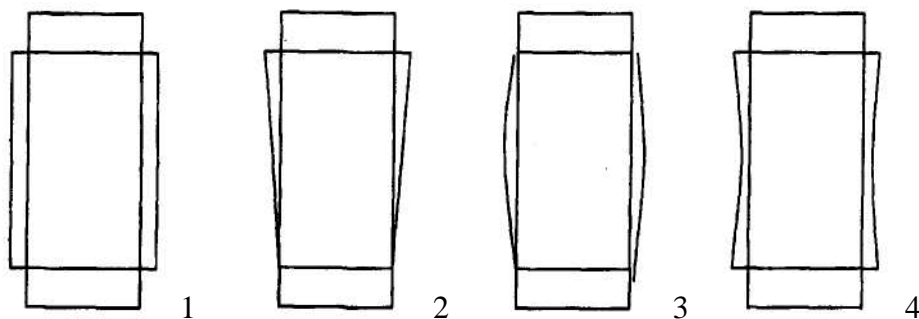
1. По методу полной взаимозаменяемости осуществляется комплектование деталей соединения:

- 1) гильза цилиндра-поршень
- 2) валик водяного насоса-шарикоподшипник
- 3) втулка плунжера-плунжер топливного насоса
- 4) тарелка клапана-седло клапана двигателя

2. По методу групповой взаимозаменяемости осуществляется комплектование деталей соединения:

- 1) гильза цилиндра-поршень
- 2) валик водяного насоса-шарикоподшипник
- 3) тарелка клапана-седло клапана двигателя
- 4) шейка коленчатого вала-вкладыш подшипника

3. Эпюра износа гильзы цилиндров по высоте в процессе эксплуатации представлена на схеме:



4. Износ внутренней поверхности гильзы цилиндра двигателя определяют с помощью:

- 1) микрометра
- 2) штангенциркуля
- 3) индикаторного нутромера
- 4) штангенрейсмаса

5. Неплоскостность поверхности головки блока определяют:

- 1) индикаторной головкой
- 2) линейкой и щупом
- 3) штангенрейсмасом
- 4) штангенглубиномером

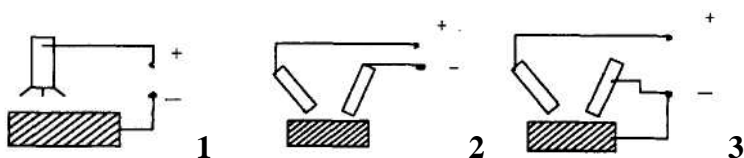
6. При хонинговании гильзы цилиндров двигателя ее внутренняя поверхность будет иметь прямолинейную форму при перебеge брусков (длиной L) хонинговальной головки, равном:

- 1) $\frac{2}{3}L$
- 2) $\frac{1}{2}L$
- 3) $\frac{1}{3}L$
- 4) $\frac{1}{10}L$

7. Основным назначением аргона при аргонно-дуговой сварке алюминиевых деталей является:

- 1) разрушение оксидной пленки
- 2) защита расплавленного металла от окисления
- 3) обеспечение расплавленного металла легирующими добавками
- 4) охлаждение детали

8. Сварка деталей дугой прямого действия показана на схеме:



9. Вибродугую наплавку применяют для восстановления деталей, имеющих диаметр:

- 1) более 10 мм
- 2) более 40 мм
- 3) более 80 мм
- 4) более 100 мм

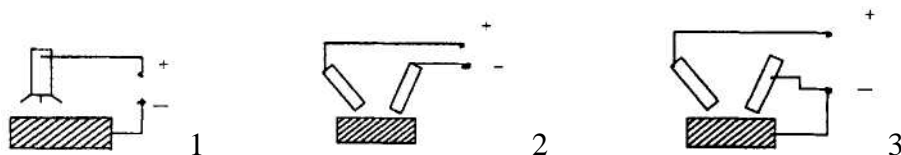
10. Основное назначение флюсов при пайке металлов:

- 1) легирование припоя для повышения прочности соединения
- 2) легирование основного металла для повышения прочности соединения

- 3) защита поверхности основного металла и расплавленного припоя от окисления
- 4) улучшение условий смачивания поверхностей деталей

Тест №4

1. Сварка деталей дугой косвенного действия (например, сварка чугунных или тонкостенных деталей) показана на схеме:



2. При наплавке изношенных деталей под слоем флюса:

- 1) электрод смещают с зенита в сторону вращения детали
- 2) электрод смещают с зенита в сторону, противоположную направлению вращения детали
- 3) электрод устанавливают строго в зените
- 4) качество наплавки не зависит от положения электрода

3. При дуговой сварке металлов температура дуги находится в пределах, °С:

- 1) 1000-1500 3) 4500-6000
- 2) 3000-3500 4) 15000-20000

4. Основным назначением флюса при газовой сварке деталей из алюминиевых сплавов является:

- 1) защита расплавленного металла от окружающей среды
- 2) разрушение оксидной пленки
- 3) обеспечение расплавленного металла легирующими добавками
- 4) уменьшение скорости охлаждения детали

5. В маркировке электродной проволоки Нп-50 число 50 означает:

- 1) диаметр проволоки
- 2) твердость наплавленного слоя
- 3) содержание углерода
- 4) временное сопротивление при растяжении наплавленного металла

6. При электролитическом осаждении хрома в качестве анода используется пластина:

- 1) из любого металла
- 2) из хрома с добавлением железа
- 3) из свинца с добавлением сурьмы
- 4) из малоуглеродистой стали

7. При электролитическом осаждении железа в качестве анода используется:

- 1) восстанавливаемая деталь
- 2) пластина из малоуглеродистой стали
- 3) пластина из свинца с добавлением сурьмы
- 4) пластина из любого металла

8. Температура пайки деталей должна:

- 1) быть на 25-30 °С выше температуры плавления припоя
- 2) быть на 25-30 °С ниже температуры плавления основного металла
- 3) строго соответствовать температуре плавления припоя
- 4) строго соответствовать температуре плавления основного металла

9. Бездуговыми способами наплавки являются:

- 1) под слоем флюса
- 2) в среде углекислого газа
- 3) электрошлаковая
- 4) электроконтактная приварка
- 5) индукционная

10. Основные особенности сварки алюминиевых деталей:

- 1) на поверхности жидкого металла образуется оксидная пленка, которую необходимо разрушить или удалить
- 2) при нагреве до 400–450 °С металл теряет прочность
- 3) при обычных скоростях охлаждения (на воздухе) образуются твердые, труднообрабатываемые закалочные структуры при переходе из жидкого состояния в твердое образуется пористость

Тест №5

1. В качестве горючих газов при газовой сварке используются:

- 1) аргон
- 2) азот
- 3) ацетилен
- 4) пропан-бутановая смесь
- 5) природный газ
- 6) углекислый газ

2. К хорошо и удовлетворительно свариваемым сталям из числа представленных относятся:

- 1) 20
- 2) 25Г
- 3) 60С
- 4) 20Х18
- 5) ХВГ

3. При восстановлении вала, изготовленного из стали 40, наплавкой в среде углекислого газа наиболее предпочтительно применять проволоку марок:

- 1) Св-0,8
- 2) Нп-65
- 3) Нп-65Г
- 4) Нп-60С
- 5) Нп-80

4. Можно повысить усталостную прочность поверхностей деталей, восстановленных вибродуговой наплавкой:

- 1) электромеханической обработкой после шлифования
- 2) обкаткой роликом после шлифования
- 3) отжигом после наплавки
- 4) отпуском после наплавки

5. В качестве плазмообразующих газов при плазменной наплавке применяют газы:

- 1) аргон
- 2) азот
- 3) водород
- 4) ацетилен
- 5) углекислый газ
- 6) кислород

6. Особенности сварки чугуновых деталей:

- 1) металл не имеет площадки текучести при переходе из твердого состояния в жидкое
- 2) при переходе из жидкого состояния в твердое образуется пористость
- 3) на поверхности жидкого металла образуется оксидная пленка, которую необходимо разрушить или удалить
- 4) при обычных скоростях охлаждения (на воздухе) образуются твердые закалочные структуры (цементит), которые трудно обрабатываются
- 5) при нагреве до 400-450 °С металл теряет прочность

7. Ресурс поршня, как правило, определяется износом:

- 1) канавки под маслосъемное кольцо
- 2) канавки под верхнее компрессионное кольцо
- 3) диаметра юбки поршня в плоскости, параллельной оси пальца
- 4) диаметра юбки поршня в плоскости, перпендикулярной оси пальца

8. Основными компонентами электролитов для электролитического хромирования являются:

- | | |
|--|---|
| 1) хром Cr | 4) соляная кислота HCl |
| 2) хромовый ангидрид CrO ₃ | 5) дистиллированная вода H ₂ O |
| 3) серная кислота H ₂ SO ₄ | |

9. Пайку деталей, работающих при невысоких нагрузках, следует осуществлять припоями на основе:

- | | |
|-----------|----------|
| 1) олова | 3) цинка |
| 2) свинца | 4) меди |

10. В основе пайки металлов лежат процессы:

- 1) образование расплавленной ванны с последующим ее затвердеванием
- 2) растворение основного металла в припое
- 3) диффузия элементов припоя в основной металл с образованием твердого раствора
- 4) реактивная диффузия между основным металлом и припоем с образованием на границе промежуточных соединений
- 5) соединение различных материалов благодаря адгезии (прилипаемости) припоя к этим материалам

Модуль 2 – Управление качеством ремонтных работ и надежностью машин

Тест №1

1. Сущность контроля качества продукции:

- 1) получение информации о фактическом состоянии некоторого объекта, о признаках и показателях его свойств.
- 2) сопоставление информации о фактическом состоянии некоторого объекта с заранее установленными требованиями, нормами, критериями, т. е. обнаружение соответствия или несоответствия фактических данных требуемым (ожидаемым)
- 3) получение информации о фактическом состоянии некоторого объекта, о признаках и показателях его свойств и сопоставление информации о фактическом состоянии некоторого объекта с заранее установленными требованиями, нормами, критериями, т. е. обнаружение соответствия или несоответствия фактических данных требуемым (ожидаемым)
- 4) совокупность контрольных операций, выполняемых на одной стадии производства

2. Оценку надежности проводят:

- 1) при проектировании
- 2) при производстве
- 3) на каждой стадии жизненного цикла объектов: проектирования, производства и эксплуатации
- 4) при эксплуатации

3. Один из методов технологического обеспечения надежности:

- 1) дефектация

- 2) опрессовка
- 3) эксплуатация
- 4) термическая обработка

4. Что такое ПДКК:

- 1) постоянно действующая комиссия по качеству
- 2) степень унификации
- 3) руководство производственными подразделениями
- 4) комплекс международных стандартов на соблюдение предприятием экологических норм

5. Для какого количества новых деталей отступление от требований рабочих чертежей является причиной возникновения дефектов:

- 1) 11,3...12,8%
- 2) 2...3%
- 3) 17,3...17,8%
- 4) 7,5...8,4%

6. Что такое входной контроль:

- 1) это контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции
- 2) контроль каждой единицы продукции в партии
- 3) это контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для использования при ремонте или эксплуатации продукции
- 4) это контроль, проводимый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля

7. Контроль за правильным использованием стандартов осуществляет:

- 1) служба нормоконтроля
- 2) непосредственные исполнители
- 3) главный технолог
- 4) руководители производственных подразделений

8. Обеспечение надежности сложного технического изделия начинается:

- 1) с момента выпуска продукции
- 2) с момента разработки и согласования технического задания
- 3) с момента эксплуатации
- 4) с момента ремонта

9. Что относится к эргономическим показателям качества:

- 1) соответствие конструкции машины размерам и форме тела человека, а также его силовым возможностям
- 2) степень унификации
- 3) эксплуатационная технологичность
- 4) уровень унификации с другими изделиями

10. Для чего служат сравнительные испытания:

- 1) для определения уровня унификации с другими изделиями
- 2) для контроля совокупности контрольных операций, выполняемых на одной стадии производства
- 3) для укрепления производственной дисциплины
- 4) они служат основным видом приемочных испытаний

Тест №2

1. К основным задачам оценки состояния предприятия относятся:

- 1) определение комплексного показателя ремонтного предприятия для последующего принятия решения по аттестации производства с указанием направлений работы по устранению недостатков в ремонтном производстве и повышение качества ремонта техники и восстановления деталей.
- 2) указанием направлений работы по устранению недостатков
- 3) повышение качества ремонта
- 4) предотвращение выпуска продукции, не соответствующей требованиям стандартов

2. На сколько процентов при смещении осей цилиндров двигателя от 0,25 до 0,65 мм возрастает интенсивность изнашивания шатунных вкладышей:

- 1) 60 %
- 2) 15 %
- 3) 5 %
- 4) 10 %

3. Главные задачи ОТК:

- 1) выпуск продукции
- 2) предотвращение выпуска продукции, не соответствующей требованиям стандартов, технических условий, эталонов, технической документации, договорным условиям, укрепление производственной дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции
- 3) укрепление производственной дисциплины
- 4) руководство производственными подразделениями

4. Чем проще конструктивная схема машины или механизма:

- 1) тем ниже ее надежность при равной вероятности безотказной работы элементов
- 2) тем выше ее надежность при равной вероятности безотказной работы элементов
- 3) тем ниже ее надежность при разной вероятности безотказной работы элементов
- 4) тем выше ее надежность

5. Что относится к расходам на предотвращение выполнения дефектной продукции по стандартам МС ИСО серии 9000 в нашей стране:

- 1) затраты на возмещение прямого ущерба потребителей
- 2) затраты на планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание оборудования
- 3) корректирующие действия по устранению дефектов и их причин
- 4) уровень унификации с другими изделиями

6. Эмоциональная составляющая интегральной оценки качества сельскохозяйственной техники имеет весомость, равную:

- 1) 10 %
- 2) 5 %
- 3) 3 %
- 4) 50 %

7. Для какого количества новых деталей низкое качество сварки является причиной возникновения дефектов:

- 1) 11,3...12,8%
- 2) 2...3%
- 3) 15...20%
- 4) 7,5...8,4%

8. На сколько процентов при смещении осей цилиндров двигателя от 0,25 до 0,65 мм возрастает интенсивность изнашивания верхней втулки шатуна:

- 1) 200 %
- 2) 15 %
- 3) 5 %
- 4) 10 %

9. Что такое ИСО 9000:

- 1) комплекс международных стандартов на соблюдение предприятием экологических норм
- 2) комплекс международных стандартов, регулирующий оплату труда
- 3) комплекс международных стандартов на соблюдение предприятием норм по технике безопасности производства
- 4) комплекс международных стандартов, устанавливающий основные задачи предприятия-изготовителя продукции в области качества и содержащий руководящие положения по выбору и применению стандартов

10. Один из методов повышения надежности сложных технических систем:

- 1) коррелирование
- 2) резервирование
- 3) оксидирование
- 4) интегрирование

Тест №3

1. Что относится к расходам на выявление дефектов (испытания и контроль) по стандартам МС ИСО серии 9000 в нашей стране:

- 1) организацией технического контроля
- 2) затраты на планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание оборудования
- 3) расходы на переработку и/или исправление дефектов продукции
- 4) уровень унификации с другими изделиями

2. Соотношение цена/качество интегральной оценки качества сельскохозяйственной техники имеет весомость, равную:

- 1) 20 %
- 2) 5 %
- 3) 3 %
- 4) 50 %

3. Что такое ЕСКД:

- 1) европейская система конструкторской документации
- 2) единая система конструкторской документации
- 3) единая система корректировки документации
- 4) государственная система обеспечения единства измерений

4. Метод расчета норм расхода запасных частей:

- 1) расчетно-аналитический
- 2) визуальный
- 3) интегральный
- 4) диффузионный

5. Что такое стабильность качества продукции:

- 1) свойство объекта сохранять заданные параметры течение некоторого времени

- 2) свойство технологического процесса сохранять показатели качества изготавливаемой продукции в заданных пределах в течение некоторого времени
- 3) свойство объекта сопротивляться внешнему воздействию в течение некоторого времени
- 4) свойство объекта сохранять заданные параметры в течение хранения

6. Цель технологических методов обеспечения надежности:

- 1) укрепление производственной дисциплины
- 2) достижение показателей и параметров, заданных конструкторами при проектировании деталей агрегатов и машин
- 3) выпуск продукции
- 4) получение информации о фактическом состоянии производства

7. Что относится к расходам на потери и расходы, связанные с появлением дефектов по стандартам МС ИСО серии 9000 в нашей стране:

- 1) организацией технического контроля
- 2) затраты на планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание оборудования
- 3) расходы на переработку и/или исправление дефектов продукции
- 4) уровень унификации с другими изделиями

8. Оценка безопасности интегральной оценки качества сельскохозяйственной техники имеет весовость, равную:

- 1) 20 %
- 2) 5 %
- 3) 3 %
- 4) 50 %

9. Сертификации продукции бывает:

- 1) обязательная и добровольная
- 2) обязательная
- 3) добровольная
- 4) временная

10. На сколько процентов при смещении осей цилиндров двигателя от 0,25 до 0,65 мм возрастает интенсивность изнашивания поршневых пальцев:

- 1) 54 %
- 2) 15 %
- 3) 5 %
- 4) 10 %

Тест №4

1. Технологическую точность оценивают:

- 1) $K_T = \omega / \delta$
- 2) $K_T = \frac{F_m R}{N}$
- 3) $K_T = \omega / \delta - \frac{F_m R}{N}$
- 4) $K_T = \sqrt{\frac{(1 + \mu) R^2}{2B}}$

2. На сколько процентов при смещении осей цилиндров двигателя от 0,25 до 0,65 мм возрастает интенсивность изнашивания шатунных шеек коленчатого вала:

- 1) 90 %
- 2) 15 %
- 3) 5 %
- 4) 10 %

3. Метрологический контроль:

- 1) затраты на планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание оборудования
- 2) расходы на переработку и/или исправление дефектов продукции
- 3) это проверка технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, регламентированным в стандартах и других нормативных документах
- 4) указание направлений работы по устранению недостатков

4. Технический уровень интегральной оценки качества сельскохозяйственной техники имеет весомость, равную:

- 1) 20 %
- 2) 5 %
- 3) 3 %
- 4) 40 %

5. Формы организации метрологической экспертизы осуществляются:

- 1) заказчиком
- 2) руководителями производственных подразделений
- 3) непосредственными исполнителями
- 4) силами специально подготовленных экспертов из числа разработчиков документации в конструкторских, технологических, проектных и других подразделениях предприятия

6. Совокупность свойств, обуславливающих пригодность техники для производства, эксплуатации или применения по назначению это:

- 1) качество новой техники
- 2) качество техники после эксплуатации
- 3) качество запасных частей
- 4) ремонтпригодность

7. На сколько процентов при смещении осей цилиндров двигателя от 0,25 до 0,65 мм возрастает интенсивность изнашивания бобышек поршня:

- 1) 73 %
- 2) 15 %
- 3) 5 %
- 4) 10 %

8. Что такое одноступенчатый приемочный контроль:

- 1) контроль продукции во время выполнения или после завершения технологической операции
- 2) контроль каждой единицы продукции в партии
- 3) решение о принятии партии на основании проверки одной выборки
- 4) контроль, проводимый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля

9. К эксплуатационным мероприятиям повышения надежности относятся:

- 1) качественная обкатка новой и отремонтированной машины
- 2) организация технического обслуживания и создание для его проведения необходимой материальной базы

- 3) соблюдение режимов эксплуатации машины
- 4) соблюдение установленных правил хранения машины
- 5) все перечисленное

10. По скольким группам единичных показателей качества оценивается новая и отремонтированная сельскохозяйственная техника:

- 1) 7
- 2) 5
- 3) 8
- 4) 10

Критерии оценки (в баллах) при тестировании по модулям 1 и 2:

- 9 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на 6 вопросов;
- 11 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на 7 вопросов;
- 13 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на 8 вопросов;
- 15 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на 9 вопросов;
- 17 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на 10 вопросов.

Модуль 3 – Разработка технологии восстановления и упрочнения конкретной детали с.-х. техники

Курсовое проектирование

Разработка технологической документации восстановления конкретных деталей с.-х. техники на основе рациональных методов с выбором технологического оборудования, приспособлений, рабочих инструментов, средств контроля.

Структура расчетно-пояснительной записки

Титульный лист.

Задание.

Аннотация.

Содержание.

Введение.

1 Устройство, анализ работы и характеристика основных причин потери работоспособности сборочной единицы.

2 Структурная схема разборки сборочной единицы.

3 Технологический процесс дефектации детали.

4 Технологический процесс восстановления детали.

4.1 Маршруты восстановления детали. Сочетание дефектов в маршрутах.

4.2 Выбор рационального способа устранения основных дефектов детали.

4.2.1 Назначение способов устранения дефектов по технологическому критерию.

4.2.2 Оценка способов устранения дефектов по техническому критерию.

4.2.3 Оценка способов устранения дефектов по технико-экономическому критерию.

4.3 Карта технологического процесса восстановления детали.

4.3.1 Последовательность операций технологического процесса восстановления детали по маршрутам.

4.3.2 Выбор средств технологического оснащения.

4.3.3 Выбор и расчет режимов выполнения основных технологических операций и обоснование припусков на обработку детали.

4.3.4 Техническое нормирование основных технологических операций.

4.3.5 Оформление технологических документов.

Заключение.
Список литературы.
Приложения.

Объем расчетно-пояснительной записки 20...30 страниц машинописного текста; шрифт – Times New Roman, высота – 14; полуторный межстрочный интервал.

Структура графической части проекта

1. Сборочный чертеж сборочной единицы и ее структурная схема разборки (1 лист формата А1).
2. Ремонтный чертёж детали, карта дефектации, операционные карты (1 лист формата А1).
3. Маршрутно-операционная карта технологического процесса восстановления детали (1 лист формата А1).

Организация курсового проектирования осуществляется в соответствии с документированной процедурной системы менеджмента качества СМК – ДП – 7.5.1. (2.5). 06.

Темы курсовых проектов:

Разработка технологии восстановления поперечины №1 рамы автомобиля ЗИЛ-4331
Разработка технологии восстановления коромысла клапана двигателя автомобиля ЗИЛ-4331
Разработка технологии восстановления оси ролика ленточного транспортера КСП-9
Разработка технологии восстановления шарового пальца автомобиля ЗИЛ 4314
Разработка технологии восстановления ступицы переднего колеса трактора Т-30
Разработка технологии восстановления вала распределительного двигателя СМД-62
Разработка технологии восстановления головки цилиндров двигателя СМД-31
Разработка технологии восстановления фильтра центробежной очистки автомобиля ЗИЛ-4331
Разработка технологии восстановления вала передаточного левого трактора ХТЗ-17221
Разработка технологии восстановления вентилятора системы охлаждения автомобиля ЗИЛ-130
Разработка технологии дефектации подшипников качения
Разработка технологии восстановления вала промежуточного КП трактора ДТ-175
Разработка технологии восстановления вилки переключения 1-й и 2-й передач коробки передач автомобиля КамАЗ-45143
Разработка технологии восстановления корпуса КП трактора Т-150К
Разработка технологии восстановления обоймы неподвижной насоса шестеренного НШ-50-2
Разработка технологии восстановления рычага переключения КП автомобиля ГАЗ-3307
Разработка технологии восстановления корпуса раздаточного механизма стояночного тормоза автомобиля ГАЗ-3307
Разработка технологии восстановления картера маховика двигателя СМД-31
Разработка технологии восстановления крестовины кардана автомобиля ГАЗ-3307
Разработка технологии восстановления корпуса гидромашины НШ-50-2-01
Разработка технологии восстановления обоймы подвижной насоса НШ 100-2-00
Разработка технологии восстановления ступицы переднего колеса автомобиля ГАЗ-4301
Разработка технологии восстановления толкателя клапана двигателя автомобиля ЗИЛ-130
Разработка технологии восстановления штока переключения 1-й 2-й передач автомобиля ГАЗ-3307
Разработка технологии восстановления плунжерной пары ТНВД автомобиля КАМАЗ
Разработка технологии восстановления шатуна двигателя ЗМЗ-511
Разработка технологии восстановления корпуса масляного насоса двигателя СМД-62
Разработка технологии восстановления коленчатого вала двигателя СМД-18
Разработка технологии восстановления лонжерона рамы автомобиля ГАЗ-3309
Разработка технологии восстановления фланца кардана автомобиля ЗИЛ-4331
Разработка технологии восстановления вала первичного раздаточной коробки трактора Т-150

Обучающийся имеет право самостоятельно определять объект курсового проектирования, дополнительно к указанным темам. Выбор объекта курсового проектирования осуществляется по согласованию с преподавателем, ведущим курсовое проектирование, в том числе, с учетом нужд и реалий современного производства.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и их индикаторов

Критерии начисления основных баллов по результатам текущего контроля знаний

Критерии оценки отчета по модулю

Модуль	Кол-во баллов	Кол-во баллов, необходимых для сдачи модуля
1	0...17	9...17
2	0...17	9...17
3	0...18	10...18
Всего	0...52	28...52

Отчет по лабораторной работе оценивается 0...2 балла.

Критерии начисления дополнительных баллов

Критерии оценки письменной самостоятельной работы обучающихся обобщающего творческого характера

Критерий	Кол-во баллов
Понимание содержания самостоятельной работы, через четкую формулировку целей и ее задач	0...2
Наличие плана выполнения самостоятельной работы	0...2
Наличие теоретических знаний при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие практических умений при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие и формулировка выводов	0...2
Грамматика и стилистика письменного отчета по самостоятельной работе	0...2
Оформление отчета	0...2
Всего	0...20

Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме, оценивается 0...5 баллов.

Критерии начисления поощрительных баллов

По результатам научно-исследовательской и творческой работы, обучающийся максимально может набрать 15 баллов, которые начисляются следующим образом:

- участие в олимпиаде – 3 балла;
- участие в конкурсе – 3 балла;
- выступление на конференции, круглом столе и т.п. – 3 балла;
- публикация статьи – 3 балла;
- выполнение индивидуальных творческих заданий – 3 балла.

После проведения контрольных мероприятий по дисциплинарному модулю, преподавателем выставляется рейтинговая оценка, представляющая собой сумму рейтинговых баллов, полученных обучающимися на текущем контроле.

Для получения экзамена на положительную оценку без сдачи промежуточной аттестации, обучающемуся необходимо набрать не менее 55 баллов. Обучающиеся, набравшие в ходе текущего контроля, сдачи СР в течение семестра до 54 баллов по дисциплине, обязаны сдавать промежуточную аттестацию. В противном случае они получают оценку «неудовлетворительно» и имеют право пересдать ее только в период дополнительной сессии.

В случае неявки обучающего на текущий контроль по уважительной причине (при предоставлении подтверждающих документов), ему разрешается сдать его в сроки до начала следующего текущего контроля (если это неявка на второй текущий контроль, тогда до начала промежуточной аттестации).

Таблица пересчета баллов в традиционные оценки

Бальная оценка	0..54	55...69	70...84	85...100
Академическая оценка	неудовл.	удовл.	хорошо	отлично

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета. - Режим доступа: http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1199.

1. Агеев, Е.В. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК : учебное пособие / Е.В. Агеев, С.А. Грашков. – Курск : Курская ГСХА, 2019. – 185 с. – ISBN 978-5-907205-85-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134822> (дата обращения: 06.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технология ремонта машин. Лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. I : учебное пособие / А.В. Коломейченко, В.Н. Логачев, Н.В. Титов, А.Л. Семешин. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 180 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71447> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Технология ремонта машин. Лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. II : учебное пособие / А.В. Коломейченко, В.Н. Логачев, Н.В. Титов, А.Л. Семешин. — Орел : ОрелГАУ, 2013. – 156 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71419> (дата обращения: 02.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Коломейченко А.В., Логачев В.Н., Титов Н.В., Семешин А.Л. Новые технологии восстановления деталей и ремонта машин в агропромышленном комплексе. Курсовое проектирование: учебное пособие. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2016. – 60 с. - Режим доступа: http://do3.orelsau.ru/resource/index/index/subject_id/1199/resource_id/6673 (неограниченный доступ).

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

а) основная литература

1. Федоренко, В. Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники / В. Ф. Федоренко, И. Г. Голубев. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 137 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11459-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476034> (дата обращения: 10.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Агеев, Е.В. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК : учебное пособие / Е.В. Агеев, С.А. Грашков. – Курск : Курская ГСХА, 2019. – 185 с. – ISBN 978-5-907205-85-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134822> (дата обращения: 06.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная

1. Коломейченко, А.В. Технологии повышения долговечности деталей машин восстановлением и упрочнением рабочих поверхностей комбинированными методами с применением микродугового оксидирования : монография / А.В. Коломейченко. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 230 с. – ISBN 978-5-93382-192-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71487> (дата обращения: 02.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Семешин, А.Л. Электролизно-водные генераторы в ремонтном производстве для пайки деталей : учебное пособие / А.Л. Семешин, В.В. Гончаренко. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 268 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71506> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Агеев, Е.В. Практикум по технологии ремонта машин : учебное пособие / Е.В. Агеев, С.А. Грашков. – Курск : Курская ГСХА, 2019. – 147 с. – ISBN 978-5-907205-93-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134821> (дата обращения: 02.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) периодические издания.

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 01.06.2021 – открытый доступ).

2. ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ АПК. – М., 2006-2020, 1-12 (в год).

3. ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛА. – Правдинский, 2005-2020, 1-12 (в год).

4. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 02.06.2021 – открытый доступ).

5. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <http://www.orelsau.ru/science/vypuski/> (дата обращения: 02.06.2021 – открытый доступ).

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ. Режим доступа: www.mcsx.ru (дата обращения: 03.06.2021 – открытый доступ).

2. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 03.06.2021 – открытый доступ).

3. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).

4. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <http://www.rucont.ru> (неограниченный доступ).

5. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://urait.ru/> (неограниченный доступ).

6. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (неограниченный доступ).

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.06.2021 – открытый доступ).

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ.

Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G.

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip – свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер – интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника». Режим доступа: <https://partner-ufo.ru/proekty/selkhoztekhnika.html> (неограниченный доступ).

2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).

3. Информационно-справочная система «Техэксперт». Режим доступа: <https://cntd.ru> (неограниченный доступ).

4. Автоматизированная информационно-библиотечная система MARK-SQL-Internet. Режим доступа: <http://80.76.178.135> (неограниченный доступ).

Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./ Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/ Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional/ Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012 R2 Russian Academic OLP/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/ Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc.

Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/ Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт.

Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic.
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic. Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.