



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев

«19» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)**  
**«Обеспечение работоспособности технических систем»**  
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.04.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Техника и технологии в агробизнесе**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Гималтдинов Ильдус Хафизович

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «25» апреля 2022 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Адигамов Наиль Рашатович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Техника и технологии в агробизнесе», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Обеспечение работоспособности технических систем»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2. Способен эффективно использовать новые технологии, средства механизации и автоматизации технологических процессов в агроинженерии	<p>ПК-2.1</p> <p>Владеет знаниями о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе</p>	<p><b>Знать:</b> современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения современной технологии ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния машин и оборудования в агропромышленном комплексе.</p>
	<p>ПК-2.2</p> <p>Эффективно использует современные технологии в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции</p>	<p><b>Знать:</b> современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современных технологий восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.</p>

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-2.1 Владеет знаниями о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	<b>Знать:</b> современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.	Отсутствуют представления о современной технологии ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.	Неполные представления о современной технологии ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современной технологии ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе	Сформированные систематические представления о современной технологии ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе
	<b>Уметь:</b> применять современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного	Не умеет применять современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.	В целом успешное, но не систематическое использование умения применять современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения	Сформированное умение применять современную технологию ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного

	обного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.	нном комплексе.	обеспечения работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе	работоспособного состояния технических систем в агропромышленном комплексе.	состояния технических систем в агропромышленном комплексе.
	<b>Владеть:</b> навыками применения современной технологии ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния машин и оборудования в агропромышленном комплексе.	Не владеет навыками применения современной технологии ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния машин и оборудования в агропромышленном комплексе. ;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния машин и оборудования в агропромышленном комплексе.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния машин и оборудования в агропромышленном комплексе..	Успешное и систематическое применение навыков ремонтно-обслуживающих воздействий и пусконаладочных работ для обеспечения работоспособного состояния машин и оборудования в агропромышленном комплексе.
<b>ПК-2.2.</b> Эффективно использует современные технологии в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции	<b>Знать:</b> современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.	Уровень знаний современных технологий восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.	Минимально допустимый уровень знаний современных технологий восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при	Уровень знаний современных технологий восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции., допущено несколько негрубых	Уровень знаний современных технологий восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. в

		ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	производство и переработке сельскохозяйственной продукции. допущено много негрубых ошибок	ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> применять современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.	При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения применять современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции., имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения применять современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции., решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения применять современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции., решены типовые задачи с негрубыми ошибками.	Продемонстрированы все основные умения применять современные технологии восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами.
	<b>Владеть:</b> навыками использования современных технологий восстановления и упрочнения деталей для	При решении стандартных задач продемонстрированы навыки использования современных технологий	Имеется минимальный набор навыков использования современных технологий восстановления	Продемонстрированы базовые навыки использования современных технологий восстановления и	Продемонстрированы навыки использования современных технологий восстановления и

	обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.	восстановления и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции., имели место грубые ошибки	ния и упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции с некоторыми недочетами	упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции с некоторыми недочетами	упрочнения деталей для обеспечения работоспособного состояния технических систем при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции без ошибок и недочетов
--	--	---	--	--	---

#### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
<p style="text-align: center;"><b>ПК-2.1</b></p> <p>Владеет знаниями о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы для контрольной работы</b> 1–25, 87–90</p> <p style="text-align: center;"><b>Типовые вопросы к экзамену в тестовой форме</b> Билет 1–30</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПК-2.2</b></p> <p>Эффективно использует современные технологии в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы для контрольной работы</b> 25–86</p> <p style="text-align: center;"><b>Типовые вопросы к экзамену в тестовой форме</b> Билет 1–30</p>

#### **Вопросы для контрольной работы**

1. Опишите особенности установки подшипников качения.
2. Балансировка двигателей после ремонта. Опишите процесс.
3. Влияние чистоты поверхностей деталей и качества сборки на процесс приработки.
4. Особенности сборки зубчатых соединений.
5. Особенности сборки резьбовых соединений.
6. Сущность сборки опор с подшипниками скольжения.
7. Назначение и сущность очистки деталей, агрегатов и машин. Требования, предъявляемые к выполнению очистки. Роль очистки в повышении качества ремонта машин.
8. Характеристика современных моющих средств. Основы действия моющих растворов. Требования, предъявляемые к моющим растворам.
9. Характеристика способов очистки деталей, агрегатов и машин. Методы интенсификации очистки.
10. Разборка машин и агрегатов. Основные требования к процессу разборки. Требования к конструкции машины по облегчению процесса разборки.
11. Роль дефектации в ремонтном производстве, способы обнаружения дефектов, их сущность, области применения, преимущества и недостатки.
12. Опишите методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, потери упругости, намагниченности и др.).
13. Приведите методы восстановления посадок соединений. Преимущества и недостатки каждого из методов. Области применения.
14. Расскажите о выборе установочных баз для деталей группы втулок.

- 15.Расскажите об особенностях сборки шлицевых и шпоночных соединений с гарантированным натягом.
- 16.Расскажите о выборе установочных баз для деталей группы дисков и фланцев.
- 17.В чем заключается сущность восстановления деталей пластическим деформированием? Назовите достоинства, недостатки и области применения этого способа.
- 18.Влияние смазки на процесс приработки.
- 19.Понятие об установочных базах и их использование при механической обработке деталей.
- 20.Расскажите о выборе установочных баз для деталей группы валов.
- 21.Расскажите о выборе установочных баз для деталей группы ступиц и корпусов подшипников.
- 22.Расскажите о выборе установочных баз для корпусных (базисных) деталей.
- 23.Расскажите о выборе установочных баз для деталей группы вилок и цапф.
- 24.Расскажите о выборе установочных баз для специальных деталей имеющих оригинальную (специальную) форму.
- 25.Какие приборы и измерительный инструмент применяют при дефектации деталей?
- 26.Расскажите о восстановлении деталей правкой, раздачей, обжатием, вытяжкой и осадкой. Приведите примеры применения этих способов.
- 27.Ручная электродуговая сварка наплавка. Сущность, достоинства, недостатки.
- 28.Сущность механизированной наплавки под слоем флюса. Требования к флюсам. Область применения.
- 29.Автоматическая, полуавтоматическая наплавка в среде защитного газа. Сущность процесса.
- 30.Пайка при восстановлении деталей. Пайка деталей из стали, чугуна и цветных металлов. Припой и флюсы, используемые при пайке. Область применения.
- 31.Каковы сущность и область применения восстановления деталей обкатыванием, накаткой и раскаткой? Приведите примеры применения этих способов.
- 32.Каковы сущность, достоинства, недостатки и область применения восстановления деталей электромеханической высадкой?
- 33.Сварка наплавка деталей в среде углекислого газа. Область применения. Преимущества и недостатки.
- 34.Вибродуговая наплавка. Сущность процесса. Преимущества и недостатки.
35. Наплавка в среде водяного пара, электроконтактная наплавка, наплавка порошковой проволокой.
- 36.Изложите методику восстановления деталей электролитическим хромированием.
- 37.Вневанновое осталивание. Сущность процесса. Область применения.
38. Изложите методику восстановления деталей никелированием.
- 39.Способы восстановления шеек валов под подшипники и их характеристика.
- 40.Восстановление деталей плазменным нагревом. Сущность процесса. Область применения.
- 41.Способы восстановления шпоночных пазов, внутренних и наружных резьб.
- 42.Сущность электролитического наращивания металла натиранием.
- 43.Опишите процесс восстановления деталей методом металлизации.
- 44.В чем состоит сущность анодно-механической обработки деталей? Область применения. Преимущество и недостатки.
- 45.Расскажите о выборе способах и оборудовании для сварки.
- 46.Способы заделки трещин в корпусных деталях и их характеристика.
- 47.Способы восстановления шлицевых поверхностей.

48. Опишите процесс электроконтактного нанесения металлов
49. Напряжение и деформации при сварке металлов и меры борьбы с ними.
50. Электроимпульсное нанесение металлов. Сущность процесса.
51. Газоплазменное нанесение металлов. Сущность процесса.
52. Индукционная наплавка. Сущность процесса.
53. Сущность процесса электрошлаковой наплавки.
54. Опишите процесс восстановления поверхностей деталей заливкой жидким металлом.
55. Опишите процесс сварки давлением.
56. Опишите процесс электроискровой обработки деталей.
57. Электромеханическая обработка деталей. Опишите процесс.
58. Изложите сущность электроннолучевой сварки, наплавки.
59. Внутренние напряжения и основные дефекты в сварочных швах. Причины возникновения.
60. Опишите сущность многоэлектронной наплавки.
61. Влияние условий наплавки на физико-механические свойства наплавленного металла.
62. Основные неисправности и методы устранения подшипников качения.
63. Каковы особенности сварки чугуновых деталей? Технология, достоинства и недостатки горячей сварки чугуновых деталей.
64. Способы и технология холодной сварки чугуновых деталей, ее преимущества и недостатки.
65. Изложите технологию и особенности сварки и наплавки деталей из алюминиевых сплавов.
66. Изложите технологию восстановления неподвижных соединений полимерными материалами. Преимущества и недостатки этого способа восстановления.
67. Изложите сущность заделки трещин составами на основе эпоксидных смол.
68. Опишите способы нанесения полимерных покрытий: напыление, опрессовка и другие.
69. Способы восстановления шпоночных пазов, внутренних и наружных резьб.
70. Характер и причины износа шеек коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания. Способы восстановления шеек валов.
71. Характерные дефекты, способы и технология восстановления корпусных деталей (коробок передач и др.).
72. Характерные дефекты, способы и технология восстановления шестерен.
73. Дефекты, способы и технология восстановления опорных катков, поддерживающих роликов и направляющих колес гусеничных тракторов.
74. Дефекты, способы и технология восстановления ведущих колес гусеничных тракторов.
75. Способы и технология восстановления лемехов, лап и других деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин. Сущность самозатачивания лемехов и условия его обеспечения.
76. Дефекты и технология восстановления коленчатых осей и валов сельскохозяйственных машин.
77. Технология ремонта покрышек и шин.
78. Назначение и сущность статической, динамической балансировки деталей и узлов. В каких случаях необходима динамическая балансировка, а когда достаточно статической?
79. По каким критериям и в каком порядке выбирают рациональный способ восстановления деталей?
80. Как определить технико-экономическую целесообразность восстановления деталей?

81. Подефектная технология восстановления деталей, область ее применения и недостатки.

82. Маршрутная технология восстановления деталей. Область ее применения, преимущества и недостатки.

83. Порядок разработки маршрутной технологии восстановления деталей.

84. Сущность групповой маршрутной технологии восстановления деталей, преимущества этой технологии восстановления и необходимые условия ее внедрения.

85. Какие основные требования предъявляются к проектируемым технологическим процессам восстановления деталей?

86. Последовательность выполнения операций при восстановлении деталей.

87. Технология ремонта цепных передач.

88. Особенности сборки цепных и ременных передач, установки шкивов и звездочек. Особенности сборки и установки карданных передач.

89. Основные неисправности и технология ремонта котлов и парогенераторов.

90. Основные неисправности и технология ремонта навозоборочных транспортеров ТСН-3, ОБ; ТСН-2.

### **Типовые вопросы к экзамену в тестовой форме**

1. К какому типу машин относится установка для очистки ОМ-3360?
  - а) струйная тупиковая
  - б) погружная
  - в) комбинированная
  - г) пароводоструйная мониторная
  - д) виброабразивная
  
2. За счет чего приводятся во вращение гидранты в моечной машине ОМ – 837Г?
  - а) электродвигателем
  - б) гидромотором
  - в) за счет реактивной силы струи
  - г) пневмомотором
  - д) цепной передачей
  
3. Что означает вторая цифра в обозначении моечной установки СМ-1-25?
  - а) давление струи в Мпа;
  - б) подачу жидкости в м<sup>3</sup>/ч;
  - в) массу очищаемого объекта;
  - г) подачу жидкости в дм<sup>3</sup>/ч;
  - д) длину очищаемых изделий;
  
4. За счет чего подогревается моющий раствор в моечной машине ОМ – 1366Г?
  - а) топочного устройства с форсункой
  - б) электрических ТЭНов
  - в) паром
  - г) от водяного отопления цеха
  - д) СВЧ – волнами.
  
5. Каково оптимальное ускорение гармонических колебаний наполнителя в виброабразивных очистных установках?
  - а) 30...50 м/с<sup>2</sup>

- б) 60...70 м/с<sup>2</sup>
- в) 10...20 м/с<sup>2</sup>
- г) менее 10 м/с<sup>2</sup>
- д) более 70 м/с<sup>2</sup>

6. Какой принцип очистки отработанного раствора применен в установке ОМ –22630?

- а) естественное отстаивание
- б) коагуляция
- в) фильтрация
- г) ультрафильтрация
- д) центрифугирование

7. Какое рабочее давление раствора в ультрафильтрационной установке?

- 1. 1МПа
- 2. 2 МПа
- 3. 3 МПа
- 4. 0,01 МПа

8. Использование вибродуговой наплавки возможно для восстановления деталей, имеющих диаметр

- 1) более 10 мм;
- 2) более 40мм;
- 3) более 80 мм;
- 4) более100мм.

9. Высокого качества сварного шва при сварке чугунных корпусных деталей можно добиться путем:

- 1) предварительного нагрева детали;
- 2) низкой скорости охлаждения наплавленного металла;
- 3) быстрого охлаждения наплавленного металла;
- 4) большой глубины проплавления металла;
- 5) добавлением в сварочную ванну пластичных металлов (никель, медь и др.);
- 6) уменьшения глубины проплавления металлов.

10. Вибродуговую наплавку металла наиболее предпочтительно применять при восстановлении изношенных поверхностей таких типовых деталей тракторов, как:

- 1. посадочные места валов трансмиссии;
- 2. шатунные и коренные шейки коленчатых валов ДВС;
- 3. детали ходовой части гусеничных тракторов (опорные колеса, поддерживающие ролики и др.);
- 4. любые детали, изготовленные из стали и чугуна.

11. Использование вибродуговой наплавки возможно для восстановления деталей, имеющих диаметр

- 1) более 10 мм;
- 2) более 40 мм;
- 3) более 80 мм;
- 4) более100 мм.

12. Вибродуговую наплавку металла наиболее предпочтительно применять при восстановлении изношенных поверхностей таких типовых деталей тракторов, как:

- 1) посадочные места валов трансмиссии;
- 2) шатунные и коренные шейки коленчатых валов ДВС;

- 3) детали ходовой части гусеничных тракторов (опорные колеса, поддерживающие ролики и др.);
- 4) любые детали, изготовленные из стали и чугуна.

13. При выпрессовке и запрессовке подшипников необходимо пользоваться наставками и оправками, изготовленными из:

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| 1. меди   | 3. закаленной стали |
| 2. бронзы | 4. чугуна           |

14. Сборка деталей типа вал-втулка с прессовой посадкой может быть осуществлена без применения пресса:

1. нагревом втулки до  $t=60...200^{\circ}\text{C}$
1. охлаждением вала до  $t= -70...-190^{\circ}\text{C}$
2. одновременным нагревом втулки и охлаждением вала
3. без применения пресса невозможно собрать соединение

15. Трещины в корпусных деталях восстанавливают:

1. Хромированием
2. Осталиванием
3. Наплавкой под слоем флюса
4. Вибродуговой
5. Дуговой или газовой сваркой

16. Процесс изнашивания зависит от большого числа факторов. Назовите наиболее точный ответ.

1. Нагрузка на поверхность трения, твердость поверхности детали, структура металла, качество поверхности детали.
2. Форма и размер зазора между поверхностями деталей, условия смазки, скорость перемещения.
3. Удельное давление на поверхность трения, твердость поверхности деталей, структура металла, шероховатость и волнистость поверхности, микротвердость поверхности.
4. Теплостойкость, взаимодействие со смазкой, качество поверхности трения.
5. Форма и размер зазора между трущимися поверхностями, условия смазки, качество поверхностей деталей, структура материала, твердость поверхности деталей, удельное давление на поверхность.

17. В зависимости от условий смазки различают следующие виды трения. Указать в каком из пунктов ответ правильный.

1. Трение, при котором трущиеся поверхности не разделены слоем смазки и непосредственно соприкасаются между собой чистое.
2. Трение, при котором трущиеся поверхности разделены очень тонкой пленкой масла (толщиной менее 0,1 мкм) – сухое.
3. Трение, которое характеризуется частыми разрывами масляной пленки, в результате чего часть поверхности трения контактирует без смазки – граничное.
4. Трение, при котором поверхность разделена слоем смазки не полностью – полусухое.
5. Трение, при котором трущиеся поверхности полностью разделены слоем смазки – жидкостное.

18. С ростом удельного давления износ изменяется. Дать правильный ответ, обосновать.

1. Увеличивается прямо пропорционально удельному давлению.
2. Увеличивается примерно в прямой зависимости от удельного давления.
3. Не увеличивается.

4. Уменьшается
5. Изменяется незначительно.

19. Неравномерность шага витков пружины не должна превышать:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 10 % | 4. 25 % |
| 2. 15 % | 5. 5 %  |
| 3. 20 % |         |

20. В результате, какого вида изнашивания на поверхностях колец и тел качения появляются выкрашивания?

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1. Абразивного    | 3. Кавитационного     |
| 2. Усталостного   | 4. Фреттинг- коррозии |
| 5. Окислительного |                       |

21. Какое из определений соответствует правильному ответу:

1. Механическое разрушение соприкасающихся тел при малых колебательных относительных перемещениях – фреттинг-процесс.
2. Изнашивание в результате схватывания, глубинного выравнивания металла, переноса его с одной поверхности на другую и воздействия возникающих неровностей на сопряженную поверхность – усталостное.
3. Механическое изнашивание в результате усталостного разрушения при повторном деформировании микрообъемов материала поверхностного слоя хрупкое разрушение.
4. Механическое изнашивание в результате воздействия потока жидкости ( или газа) и кавитационное.
5. Механическое изнашивание материала, происходящее в результате режущего и царапающего действия на него твердых частиц, находящихся в свободном или закрепленном состоянии – эрозионное.

22. Какие из дефектов, не связанных с трением, происходят от внутренних напряжений.

1. Коробление, скручивание, тепловое разрушение.
2. Коробление, усталостное разрушение, скручивание.
3. Скручивание, тепловое разрушение изгиб.
4. Изгиб, коробление, пластическая деформация.
5. Коробление, изгиб, скручивание.

23. Основное назначение аргона при аргоно-дуговой сварке алюминиевых деталей:

1. разрушить оксидную пленку;
2. защитить расплавленный металл от окисления;
3. обеспечить расплавленный металл легирующими добавками;
4. ускорить охлаждение детали.

24. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте и охватывающая все последовательные действия рабочего и оборудования по восстановлению (обработке) детали, называется:

1. операцией;
2. технологическим переходом;
3. установом;
4. позицией

25. Что такое дефектация деталей?

- 1) Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении размеров изношенных деталей.
- 2) Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении степени годности бывших в эксплуатации деталей и сборочных единиц к использованию на отремонтированном объекте.
- 3) Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении остаточного ресурса детали.
- 4) Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении зазоров в сопряжениях деталей.

26 В каком из критериев дается комплексная качественная оценка по значению коэффициента долговечности  $K_d$ , при выборе рационального способа восстановления деталей.

- 1) технический
- 2) технико-экономический
- 3) технологический, технический.

4) технологический

27. В среде какого газа производится сварка дефектов алюминиевых блоков двигателей?

- 1) углекислый газ
- 2) аргон
- 3) пропан
- 4) метан

28. Из какого материала изготовлен электрод применяемый при аргонно-дуговой сварке.

- 1) медь
- 2) вольфрам
- 3) свинец
- 4) бронза

29. Наибольшая прочность паянных соединений обеспечивается при толщине припоя.

- 1) от 0.03- 2мм
- 2) от 5-10 мм
- 3) от 3-5 мм

30. Нагрев поверхности восстанавливаемых деталей при металлизации, укажите температурный интервал

- 1) 700 – 800 С°
- 2) 100 - 200 С°
- 3) 300 – 400 С°
- 4) 500 – 600 С°

31. Припой ПОС-18 означает

- 1) 18% углерода
- 2) 18% олова
- 3) 18% серебра
- 4) Ø присадочного материала

32. При газодинамической металлизации частицы металлов приобретают высокую скорость за счет

- 1) сопла
- 2) давления сжатого воздуха , и температуры
- 3) сопла, давления сжатого воздуха и температуры
- 4) сопла и давления сжатого воздуха

33. Наплавку под слоем флюса целесообразно применять при восстановлении следующих деталей.

- 1) опорных катков
- 2) корпусов шестерчатых насосов
- 3) валов диаметром менее 50 мм.
- 4) клапанов

34. Как называется размер детали при котором не допускается дальнейшая эксплуатация механизма

- 1) номинальным
- 2) критическим
- 3) предельным
- 4) допустимым

## Типовые вопросы к экзамену

### БИЛЕТ №1

1. Расскажите о способах безразборного диагностирования.
2. Основные неисправности рабочих органов навозоразбрасывателей, растениепитателей и способы их восстановления

### БИЛЕТ №2

1. Расскажите о выборе мест установки пьезоэлектрических датчиков.
2. Основные неисправности рабочих органов силосорезок, соломорезок, измельчителей кормов, зернодробилок, влияние их на качество работы машин, способы их ремонта и особенности сборки.

### БИЛЕТ №4

1. Опишите методику вибрационной диагностики подшипниковых узлов.
2. Ремонт оборудования для водоснабжения животноводческих ферм

### БИЛЕТ №5

1. Расскажите о статической и динамической балансировке роторов.
2. Технология ремонта оборудования для переработки, хранения и транспортировки молока.

### БИЛЕТ №6

1. Причины возникновения несбалансированности роторов.
2. Основные неисправности и технология ремонта навозоуборочных транспортеров ТСН-3, ОБ; ТСН-2.

### БИЛЕТ №7

1. Опишите методику центровки валов при монтаже оборудования.
2. Основные неисправности и технология ремонта котлов и парообразователей.

### БИЛЕТ №8

1. Влияние чистоты поверхностей деталей и качества сборки на процесс приработки.
2. Особенности сборки цепных и ременных передач, установки шкивов и звездочек. Особенности сборки и установки карданных передач.

### БИЛЕТ №9

1. Расскажите об особенностях сборки шлицевых и шпоночных соединений с гарантированным натягом.
2. Основные неисправности вакуумных насосов доильных установок и способы восстановления их деталей. Особенности сборки вакуумных насосов.

### БИЛЕТ №10

1. Изложите технологию и особенности сварки и наплавки деталей из алюминиевых сплавов.
2. Неисправности молотильных барабанов и сепарирующих органов комбайнов, влияние их на качество работы. Способы ремонта. Балансировка барабана.

### БИЛЕТ №11

1. Назначение и сущность очистки деталей, агрегатов и машин. Требования, предъявляемые к выполнению очистки. Роль очистки в повышении качества ремонта машин.
2. Технология ремонта цепных передач.

### БИЛЕТ №12

1. Опишите методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, потери упругости, намагниченности и др.).

2. Причины появления и способы определения основных неисправностей электропроводки.

БИЛЕТ №13

1. Особенности сборки зубчатых соединений.
2. Основные неисправности электродвигателей и их устранение.

БИЛЕТ №14

1. Опишите особенности установки подшипников качения.
2. Расскажите об особенностях ремонта металлорежущих станков.

БИЛЕТ №15

1. Сущность сборки опор с подшипниками скольжения.
2. Особенности ремонта кузнечнопрессового оборудования.

БИЛЕТ №16

1. Какие приборы и измерительный инструмент применяют при дефектации деталей?
2. Ремонт подъемно-транспортного оборудования.

БИЛЕТ №17

1. В чем заключается сущность восстановления деталей пластическим деформированием? Назовите достоинства, недостатки и области применения этого способа
2. Технология ремонта оборудования для переработки, хранения и транспортировки молока.

БИЛЕТ №18

1. Каковы сущность и область применения восстановления деталей обкатыванием, накаткой и раскаткой? Приведите примеры применения этих способов.
2. Основные неисправности рабочих органов силосорезок, соломорезок, измельчителей кормов, зернодробилок, влияние их на качество работы машин, способы их ремонта и особенности сборки.

БИЛЕТ №19

1. Каковы сущность, достоинства, недостатки и область применения восстановления деталей электромеханической высадкой?
2. Особенности сборки цепных и ременных передач, установки шкивов и звездочек. Особенности сборки и установки карданных передач.

БИЛЕТ №20

1. Пайка при восстановлении деталей. Пайка деталей из стали, чугуна и цветных металлов. Припой и флюсы, используемые при пайке. Область применения.
2. Основные неисправности вакуумных насосов доильных установок и способы восстановления их деталей. Особенности сборки вакуумных насосов.

БИЛЕТ №21

1. Изложите методику восстановления деталей никелированием.
2. Неисправности молотильных барабанов и сепарирующих органов комбайнов, влияние их на качество работы. Способы ремонта. Балансировка барабана.

БИЛЕТ №22

1. Сущность электролитического наращивания металла натиранием.
2. Технология ремонта цепных передач.

БИЛЕТ №23

1. Опишите процесс восстановления деталей методом металлизации.
2. Причины появления и способы определения основных неисправностей электропроводки.

БИЛЕТ №24

1. Восстановление деталей плазменным нагревом. Сущность процесса. Область применения.
2. Ремонт шкивов и ременных передач.

БИЛЕТ №25

1. В чем состоит сущность анодно-механической обработки деталей? Область применения. Преимущество и недостатки.
2. Ремонт базовых и корпусных деталей.

БИЛЕТ №26

1. Электроимпульсное нанесение металлов. Сущность процесса.
2. Ремонт направляющих.

БИЛЕТ №27

1. Газоплазменное нанесение металлов. Сущность процесса.
2. Ремонт валов, осей и шпинделей.

БИЛЕТ №28

1. Индукционная наплавка. Сущность процесса.
2. Внеплановый ремонт. Аварии оборудования и их предупреждение.

БИЛЕТ №29

1. Электроимпульсное нанесение металлов. Сущность процесса.
2. Факторы влияющие на износы и отказы оборудования.

БИЛЕТ №30

1. Опишите процесс электроконтактного нанесения металлов.
2. Подготовка оборудования к ремонту.

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ  
ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ**

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).