

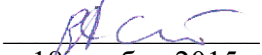
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Агроинженерный факультет**

**Кафедра технического сервиса и технологии машиностроения**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

профессор  В.К. Астанин  
18 ноября 2015

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине Б1.В.ОД.13 «Надежность и ремонт машин» для направления 35.03.06  
Агроинженерия, профиля «Технические системы в агробизнесе» – прикладной  
бакалавриат

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины (темы)					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-5	способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	+					+
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений		+				+
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования				+	+	
ПК-9	способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования			+	+		
ПК-11	способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции		+	+	+		+

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины (темы)	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать закономерности изнашивания деталей, методы повышения их износостойкости .</li> <li>- уметь разрабатывать мероприятия по повышению до-ремонтного и послеремонтного уровней надежности.</li> <li>- иметь навыки применять знания с целью технической грамотной эксплуатации транспортных машин и оборудования.</li> </ul>	1,6	<p>Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания и их физическая сущность. Характеристики и закономерности изнашивания. Методы и средства определения износов. Методы снижения интенсивности изнашивания: использование присадок.</p> <p>Усталостное разрушение деталей машин. Сущность и закономерности этого вида разрушения. Методы повышения усталостной прочности деталей. Коррозия металлов. Химическая, электрохимическая теории коррозии. Способы борьбы с коррозией.</p> <p>Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость. Обработка результатов испытаний и их оценка.</p>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Устный опрос, тестирование	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 1-10)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 13-15,21-28)</p> <p>Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 18-20)</p>	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 1-10)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 13-15, 21-28)</p> <p>Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 21, 22)</p>	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 1-10)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 13-15, 21-28)</p> <p>Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 23-25)</p>

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины (темы)	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-6	<p>-знать основные свойства и оценочные показатели надежности сборочных единиц, деталей.</p> <p>-уметь рассчитывать оценочные показатели надежности по результатам испытаний.</p> <p>- иметь навыки определения показателей работоспособности и оптимальной долговечности элементов технических систем и машин в целом.техническое оборудование.</p> <p>- иметь навыки разработки мероприятий повышения показателей надёжности машин, оборудования и агрегатов.</p>	2,6	<p>Способы определения технического состояния деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, пор, потери упругости, намагниченности и др.). Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта машин. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Применяемое оборудование, материалы и режимы. Контрольные испытания агрегатов и машин. Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость. Обработка результатов испытаний и их оценка.</p>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Устный опрос, тестирование	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 4,15)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 8-11)</p>	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 24-32)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 8-11)</p>	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 37-43)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 8-11)</p>

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины (темы)	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<p>- знать способы формирования первоначальных доремонтных и послеремонтных уровней надежности технических систем.</p> <p>- уметь разрабатывать мероприятия по повышению доремонтного и послеремонтного уровней надежности.</p> <p>- иметь навыки расчета показателей надежности и оценки надежности машин.</p>	4,5	<p>Исходные данные и последовательность разработки технологических процессов. Принципы формирования и разработка технологических маршрутов восстановления деталей и сборочных единиц. Порядок проектирования ремонтно-обслуживающего предприятия. Расчет объемов работ по ремонту и техническому обслуживанию машин и оборудования.</p> <p>Планирование ремонтно-обслуживающих работ. Методика построения графика загрузки мастерской. Определение производственной программы предприятия. Задание на проектирование, порядок разработки и содержание проекта. Стадии проектирования.</p>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции, курсовое проектирование.	Устный опрос, тестирование	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 4-11)</p> <p>Задания из раздела 3.3 (вопросы: 1-7)</p> <p>Задания из раздела 3.4 (вопросы: 1-7, 12,13)</p> <p>Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 17-21)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 4-11)</p> <p>Задания из раздела 3.3 (вопросы: 1-7)</p> <p>Задания из раздела 3.4 (вопросы: 1-7, 12,13)</p> <p>Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 35-39)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 4-11)</p> <p>Задания из раздела 3.3 (вопросы: 1-7)</p> <p>Задания из раздела 3.4 (вопросы: 1-7, 12,13)</p> <p>Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 57-60)</p>

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины (темы)	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-9	<p>- знать производственные процессы ремонта с.-х. техники; современные технологические процессы восстановления деталей и соединений машин, ремонта сборочных единиц и агрегатов;</p> <p>- уметь выявлять, анализировать причины и устранять неисправности и отказы; выполнять основные операции ремонта машин.</p> <p>- иметь навыки выполнения операций ремонта машин и агрегатов.</p>	3,4	<p>Технологические процессы восстановления изношенных деталей и соединений. Основные способы восстановления. Ремонт типовых сборочных единиц агрегатов и машин.</p>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.4 (вопросы: 74-90)	Задания из раздела 3.4 (вопросы: 74-90)	Задания из раздела 3.4 (вопросы: 74-90)

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины (темы)	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11	<p>- знать методы испытаний отдельных элементов (деталей), сборочных единиц и полнокомплектных машин и оборудования для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам.</p> <p>- уметь применять технические средства для определения параметров и свойств деталей и сборочных единиц.</p> <p>- иметь навыки использования знаний по данной дисциплине в научной и производственной деятельности.</p>	2-4,6	Способы определения технического состояния деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, пор, потери упругости, намагниченности и др.). Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта машин. Контроль качества и пути совершенствования процессов восстановления деталей. Особенности комплектования, сборки, регулировки, обкатки и испытания двигателей. Управление качеством ремонта машин. Общие принципы формирования оптимального качества при ремонте машин.	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Устный опрос, тестирование	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 2,4, 25-46)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 29,30)</p>	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 2,4, 25-46)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 31-33)</p>	<p>Задания из раздела 3.1 (вопросы: 2,4, 25-46)</p> <p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 34-36)</p>

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать закономерности изнашивания деталей, методы повышения их износостойкости .</li> <li>- уметь разрабатывать мероприятия по повышению доремонтного и послеремонтного уровней надежности.</li> <li>- иметь навыки применять знания с целью технически грамотной эксплуатации транспортных машин и оборудования.</li> </ul>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Зачет, экзамен	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 1-10)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 13-15,21-28)  Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 18-20)	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 1-10)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 13-15, 21-28)  Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 21, 22)	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 1-10)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 13-15, 21-28)  Тесты из раздела 3.5 (номера тестов: 23-25)



Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные свойства и оценочные показатели надежности сборочных единиц, деталей.</li> <li>- уметь рассчитывать оценочные показатели надежности по результатам испытаний.</li> <li>- иметь навыки определения показателей работоспособности и оптимальной долговечности элементов технических систем и машин в целом.</li> </ul>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Зачет, экзамен	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 4,15)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 8-11)	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 24-32)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 8-11)	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 37-43)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 8-11)
ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать способы формирования первоначальных доремонтных и послеремонтных уровней надежности технических систем.</li> <li>- уметь разрабатывать мероприятия по повышению доремонтного и послеремонтного уровней надежности.</li> <li>- иметь навыки расчета показателей надежности и оценки надежности машин.</li> </ul>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции, курсовое проектирование.	Зачет, курсовой проект, экзамен	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 4-11) Задания из раздела 3.3 (вопросы: 1-7) Задания из раздела 3.4 (вопросы: 1-7, 12,13)  Тесты из раздела 3.5	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 4-11) Задания из раздела 3.3 (вопросы: 1-7) Задания из раздела 3.4 (вопросы: 1-7, 12,13)  Тесты из раздела 3.5	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 4-11) Задания из раздела 3.3 (вопросы: 1-7) Задания из раздела 3.4 (вопросы: 1-7, 12,13)  Тесты из раздела 3.5

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
				(номера тестов: 17-21)	(номера тестов: 35-39)	(номера тестов: 57-60)
ПК-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать производственные процессы ремонта с.-х. техники; современные технологические процессы восстановления деталей и соединений машин, ремонта сборочных единиц и агрегатов;</li> <li>- уметь выявлять, анализировать причины и устранять неисправности и отказы; выполнять основные операции ремонта машин.</li> <li>- иметь навыки выполнения операций ремонта машин и агрегатов.</li> </ul>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Зачет, экзамен	Задания из раздела 3.4 (вопросы: 74-90)	Задания из раздела 3.4 (вопросы: 74-90)	Задания из раздела 3.4 (вопросы: 74-90)
ПК-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать методы испытаний отдельных элементов (деталей), сборочных единиц и полнокомплектных машин и оборудования для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам.</li> <li>- уметь применять технические средства для определения параметров и свойств деталей и сборочных единиц.</li> <li>- иметь навыки использования знаний по данной дисциплине в научной и производственной деятельности.</li> </ul>	Лабораторные работы, самостоятельная работа, лекции	Зачет, экзамен	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 2,4, 25-46)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 29,30)	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 2,4, 25-46)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 31-33)	Задания из раздела 3.1 (вопросы: 2,4, 25-46)  Задания из раздела 3.2 (вопросы: 34-36)

## 2.4 Критерии оценки на зачёте

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал достаточные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки на экзамене (защите курсового проекта)

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры, при этом при ответе допускаются отдельные погрешности в знаниях основного учебно-программного материала
«не зачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.7 Допуск к сдаче зачета

Обучающиеся выполняют на занятиях отчеты по теме лабораторной работы и представляют их преподавателю.

Преподаватель, с целью проверки усвоения материала, задает обучающимся несколько вопросов по каждой лабораторной работе.

Обучающийся должен знать последовательность выполнения работы, давать оценку полученным результатам и их достоверности, давать ответы на контрольные вопросы в устной форме.

При ответе более чем на 75% вопросов преподаватель засчитывает лабораторную работу и фиксирует ее выполнение в специальном журнале.

После выполнения и оформления результатов всех лабораторных работ обучающийся допускается к зачету по дисциплине.

## 2.8 Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.
4. Защита всех лабораторных работ.
5. Защита курсового проекта.

## 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

### 3.1. Вопросы к лабораторным работам.

1. Какие виды трения реализуются в сопряжениях элементов конструкций?
2. Каким образом можно определить величину износа?
3. От чего зависит коэффициент трения?
4. Назначение, устройство и порядок работы на машине трения МИ-1М.
5. Что понимается под усталостью и выносливостью?

6. Перечислите основные виды и характеристики циклов переменных напряжений.
7. Поясните методику испытания на усталость.
8. Каким образом строится кривая усталости?
9. Что понимается под базой испытаний?
10. Дайте определение предела выносливости.
11. Перечислите основные способы выявления скрытых дефектов деталей, кратко охарактеризуйте их.
12. Изложите сущность магнитопорошкового метода контроля.
13. Как приготовить магнитный порошок и суспензию?
14. Перечислите способы намагничивания деталей.
15. Как выбирается ток при намагничивании?
16. С какой целью, и каким образом производится размагничивание деталей?
17. Дать определение основных терминов: изнашивание, износ, скорость изнашивания, интенсивность изнашивания, износостойкость, повреждение.
18. Дать характеристику видам трения, привести примеры.
19. Охарактеризовать механическое изнашивание.
20. Охарактеризовать молекулярно-механическое изнашивание.
21. Охарактеризовать коррозионно-механическое изнашивание.
22. Привести примеры повреждения деталей тракторов и СХМ.
23. Какие факторы влияют на повреждение и износ поршневых колец двигателя.
24. Чем обусловлена неравномерность износа поршней двигателя.
25. Назовите наиболее характерные износы сопряжений газораспределительного механизма.
26. Укажите типичные износы рабочих органов почвообрабатывающих машин.
27. Как определить коробление плоскости блока?
28. Как определить несоосность отверстий в блоке?
29. Как определить плотность посадки штифтов, шпилек?
30. По каким дефектам коленчатый вал выбраковывают?
31. Как определить изгиб и радиус кривошипа коленчатого вала?
32. Как определить овальность и конусность шеек коленчатого вала?
33. По каким дефектам головка выбраковывается?
34. Как определить коробление головки?
35. Как определить износ гнезда клапана?
36. К каким последствиям в работе ДВС приводит износ кулачков распределительного вала и зубьев шестерен?
37. Как определить изгиб распределительного вала?
38. Как определить износ кулачков и опорных шеек распределительного вала?
39. По каким дефектам выбраковывают шатун?
40. Как определить изгиб и скрученность шатуна?
41. Какие приспособления и приборы используются при дефектации?
42. Как определить биение рабочей поверхности маховика?
43. Как определить износ зубьев венца по длине и толщине зуба?
44. Как выполнить статическую балансировку маховика?
45. По каким дефектам выбраковывают поршни, кольца, пальцы цилиндра?
46. Как определить овальность и конусообразность отверстий под поршневой палец?
47. В чём заключается сущность наплавки под слоем флюса?
48. Какие основные преимущества и недостатки наплавки под слоем флюса?
49. Как влияют основные факторы на качественные показатели наплавочного слоя?
50. Приведите схему установки для вибродуговой наплавки.
51. Перечислите оборудование и материалы, применяемые при вибродуговой наплавке. Дайте заключение о качестве наплавки.
52. В чём заключается принципиальное отличие схем плазмотронов прямого, кос-

венного и комбинированного действий?

53. Что такое плазма? Как она образуется?

54. Область применения плазмы в машиностроительном и ремонтном производстве

55. Назовите основные операции тех. процесса в последовательности их выполнения.

56. Преимущества и недостатки способа, область применения.

57. Как рассчитать время (продолжительность) процесса хромирования?

58. В чём заключаются особенности процесса хромирования?

59. От чего зависит показатель  $n_k$ , выход металла по току?

60. Укажите факторы, влияющие на качественные показатели напыленного слоя.

61. От чего зависит прочность сцепления слоя с поверхностью детали?

62. Область применения напыления.

63. Чем отличаются реактопласты от термопластов?

64. Какие требования предъявляются к детали при нанесении полимеров?

65. Какова последовательность операций технологического процесса приготовления и использования эпоксидных композиций?

66. Как определить и устранить изгиб коленчатого вала?

67. Как установить коленчатый вал в станке для шлифования коренных шеек?

68. Как установить коленчатый вал в станке для шлифования шатунных шеек?

69. При каком износе применяют кольцевание гнезда клапана?

70. Какие операции выполняют при притирке клапанов?

71. Как определить качество притирки клапана?

72. Как определить и устранить изгиб вала?

73. Как установить коленчатый вал в станке для шлифования коренных шеек?

74. Как установить коленчатый вал в станке для шлифования шатунных шеек?

75. Какие дефекты шатуна устраняют при восстановлении?

76. Как определить и установить вылет резца для расточки втулки?

77. К каким последствиям приводит износ лезвия лемеха?

78. Какова сущность технологии изготовления самозатачивающегося лемеха?

79. С какими дефектами шины выбраковываются?

80. К каким последствиям приводит отклонение температуры вулканизации от оптимальной?

### 3.2. Вопросы к зачету

1. Надежность машин как наука, ее цель и предмет.
2. Физическое и моральное старение машин.
3. Основные понятия о надежности и ремонте машин (исправность и не ..., работоспособность и не ..., предельное состояние, повреждения, отказ и др.).
4. Определение надежности машин. Этапы формирования, создания и поддержания уровня надежности. Понятия : техническое обслуживание, ремонт, организация и технология ремонта.
5. Определение основных показателей надежности (безотказность, наработка, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, ресурс, срок службы, гарантийная наработка).
6. Математические основы надежности (объективные и субъективные факторы, событие, характеристики; случайная величина – ее характеристика; частота, частость, вероятность).
7. Законы распределения случайных величин, форма представления эмпирических и теоретических распределений.

8. Сбор и обработка информации о надежности машин. Задачи и порядок обработки.
9. Расчет показателей надежности (средняя наработка до отказа, вероятность безотказной работы).
10. Расчет показателей надежности (частота отказов, интенсивность отказов).
11. Комплексные показатели надежности (коэффициент готовности, коэффициент технического использования).
12. Три направления исследования надежности машин. Достоинство и недостатки каждого.
13. Физические основы надежности машин. Внутренние и внешние факторы, снижающие надежность машин.
14. Повреждения и разрушения. Хрупкое и вязкое разрушение.
15. Усталостное разрушение. Основные критерии. Меры борьбы с усталостью.
16. Химическая, электрохимическая коррозия. Борьба с коррозией.
17. Трение. Классификация видов трения.
18. Механическая теория трения.
19. Молекулярно-механическая теория трения.
20. Гидродинамическая теория трения.
21. Изнашивание, износ. Классификация видов изнашивания.
22. Абразивное, окислительное, водородное изнашивание.
23. Усталостное изнашивание, при заедании, при фреттинг-процессе.
24. Гидро-газоэрозийное, гидро-газообразное, электро-эрозионное изнашивание.
25. Основные характеристики изнашивания. Износостойкость.
26. Фундаментальные закономерности абразивного изнашивания.
27. Допустимые и предельные значения износа деталей. Критерии предельного износа.
28. Определение допустимых и предельных значений износа.
29. Испытания с.х. техники на надежность. Цель. Типы.
30. Исследовательские, контрольные испытания. Специальные испытания.
31. Ускоренные испытания, уплотненные по времени.
32. Испытания, ужесточенные по нагрузке.
33. Этапы создания и выпуска новой техники.
34. Прогнозирование надежности машин. Проблема, цель прогнозирования.
35. Задачи прогнозирования.
36. Методы прогнозирования.
37. Статистическая балансировка деталей.
38. Динамическая балансировка деталей.
39. Методы поверхностного упрочнения металлов.
40. Конструкторские мероприятия повышения надежности.
41. Технологические мероприятия повышения надежности.
42. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности.
43. Ремонтные мероприятия повышения надежности.
44. Классификация отказов.
45. Ультразвуковой метод обнаружения скрытых дефектов.
46. Сущность кавитационного изнашивания.

### **3.3. Вопросы к защите курсового проекта.**

1. Помашинный метод расчета количества ремонтов и ТО.
2. Групповой метод расчета количества ремонтов и ТО.
3. В каких единицах измеряется мощность мастерской?

4. Как определить количество приведенных ремонтов?
5. Общая методика планирования ремонтных работ в ЦРМ.
6. Как определить квартальную или месячную трудоемкость ремонта?
7. Методы ремонта машин, применяемые в ЦРМ.
8. Состав мастерской по цехам, производственным и вспомогательным отделениям.
9. Выбор расчетного периода.
10. Чем характеризуется режим работы мастерской?
11. Как определить фонд времени отделения?
12. Как определить фонд времени оборудования?
13. Как определить фонд времени рабочего?
14. Что такое такт выпуска машин из ремонта (такт производства)?
15. В каких единицах измеряется такт производства?
16. Как определить общее списочное количество производственных рабочих мастерской?
17. Как определить общее явочное количество производственных рабочих мастерской?
18. Как рассчитывается количество рабочих машиноремонтного цеха?
19. Как рассчитывается списочное и явочное количество рабочих ремонтно-механического цеха?
20. Методика определения среднего разряда производственных рабочих.
21. Расчет численности других категорий работающих в мастерской.
22. Построение графика последовательности и согласования операций на ремонт машины (графика ремонтного цикла).
23. Определение продолжительности пребывания машин в ремонте и фронта ремонта машин.
24. Как определить количество металлорежущих станков?
25. Как определить количество моечных машин?
26. Как определить количество испытательных стендов?
27. Методы расчета производственных отделений мастерской.
28. Принципы компоновки отделений и обоснование размещения рабочих мест.
29. Организация технического контроля в мастерской.
30. Определение стоимости строительства мастерской.
31. Из каких составляющих складывается себестоимость ремонта машин?
32. Плановая калькуляция себестоимости ремонтных работ.
33. Техничко-экономические показатели ремонтной мастерской.

### 3.4. Вопросы к экзамену

1. Производственный процесс ремонта машин. Основные и вспомогательные процессы. Схема.
2. Технологический процесс. Схема. Операция, установка, позиция, переход, (рабочий, вспомогательный).
3. Техническое обслуживание. Виды, их характеристика.
4. Ремонт. Виды, их характеристика.
5. Понятие организации ремонта машин. Принципы организации.
6. Методы организации ремонта машин, их характеристика.
7. Выбор метода организации ремонта машин.
8. Ремонтно-обслуживающая база сельского хозяйства. Структура. Характеристика.
9. Особенности организации обслуживания и ремонта за рубежом.
10. Методика разработки плано-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин.



11. Расширение, реконструкция, техническое перевооружение, строительство новых ремонтных предприятий. Проект, его содержание (задание, рабочий проект, смета).
12. Задание на проектирование (постановления, производственная программа, технико-экономическое обоснование).
13. Одно и двухстадийное проектирование. Типовое и индивидуальное проектирование. Задачи проектирования.
14. Расчет годовой производственной программы и производственной мощности ремонтной мастерской.
15. Годовой план и график загрузки мастерской.
16. Режим работы мастерской. Расчет фондов времени отделения, оборудования рабочего. Такт производства.
17. Метод и схема производственного процесса ремонта машин. Состав Мастерской по цехам, производственными вспомогательным отделениям.
18. Расчет рабочих по рабочим местам.
19. Расчет персонала мастерской.
20. Расчет продолжительности пребывания машины в ремонте и фронта ремонта машин.
21. Расчет и выбор технологического оборудования ремонтной мастерской.
22. Расчет площади ремонтной мастерской.
23. Компоновка цехов и отделений, расстановка оборудования, обоснование рабочих мест.
24. Понятие качества выпускаемой продукции. Задачи, объекты, формы и виды технического контроля. Неисправности (дефекты, износы), восстановление, обкатка и испытание.
25. Методы (способы), стадии и документация технического контроля. Контрольный аппарат ремонтных предприятий.
26. Себестоимость ремонта. Составляющие.
27. Расчет затрат на: 1- оплату труда производственных рабочих; 2- запасные части; 3- материалы.
28. Статьи, составляющие общепроизводственные (мастерская или цех), общехозяйственные (с.х. предприятие или завод) и внепроизводственные накладные расходы.
29. Валовая товарная продукция. Расчет себестоимости товарной продукции.
30. Плановая и фактическая себестоимость ремонта. Отпускная цена. Технико-экономические показатели ремонтной мастерской.
31. Методы восстановления посадок без изменения размеров деталей. Способ регулировок, перестановок и замены деталей.
32. Метод восстановления посадок изменением начальных размеров. Способ ремонтных размеров и дополнительной ремонтной детали.
33. Метод восстановления посадок доведением размеров до начальных величин. Способ наращивания. Способ пластических деформаций.
34. Сварка и наплавка. Общие сведения. Сварка плавлением и пластическим деформированием.
35. Сварка электрошлаковая, электроннолучевая, термитная.
36. Сварка кузнечная, трением.
37. Газовая сварка и наплавка. Область применения. Достоинства, недостатки. Сварка стали.
38. Газовая сварка и наплавка деталей из чугуна, алюминия, меди и сплавов.
39. Электродуговая сварка. Область применения, достоинства, недостатки, классификация способов сварки. Факторы, влияющие на формирование валика.
40. Основные дефекты сварного шва при электродуговой сварке. Способы снижения дефектов.

41. Источники тока для электродуговой сварки, их внешняя (статическая), динамическая характеристика. Статическая характеристика дуги. Стабильность горения дуги.
42. Электроды. Классификация. Рекомендации для выбора. Особенности сварки сталей, их разделение по склонности.
43. Электродуговая сварка деталей из чугуна, меди и ее сплавов.
44. Электродуговая и аргонодуговая сварка деталей из алюминия и ее сплавов.
45. Наплавка подслоем флюса. Сущность, флюсы, режимы, применение, преимущества, недостатки.
46. Наплавка в среде защитных газов. Сущность, оборудование, режимы, применение. Преимущества, недостатки.
47. Вибродуговая наплавка. Сущность, оборудование, режимы, применение. Преимущества, недостатки.
48. Плазменная наплавка. Сущность, оборудование, режимы, применение. Преимущества, недостатки.
49. Газовая металлизация. Сущность, оборудование, подготовка, применение. Преимущества, недостатки.
50. Электродуговая металлизация. Сущность, оборудование, подготовка, применение. Преимущества, недостатки.
51. Высоочастотная металлизация. Сущность, оборудование, подготовка, применение. Преимущества, недостатки.
52. Плазменная металлизация. Сущность, оборудование, подготовка, применение. Преимущества, недостатки.
53. Электроконтактное напекание металлических порошков. Электроконтактная наплавка лентой. Сущность, оборудование, подготовка, применение. Преимущества, недостатки.
54. Пластмассы. Состав. Термопласты. реактопласты. Применение. Преимущества. недостатки. Свойства, область и технология использования клея ВС-10Т.
55. Свойства. Область и технология использования эпоксидных композиций.
56. Восстановление деталей полимерами: литьем, под давлением, виброхвевым способом.
57. Восстановление деталей напылением полимеров в электростатическом поле и газопламенным. Сущность. Область применения. Преимущества, Недостатки.
58. Электролитическое наращивание металлов. Физика процесса формирования покрытий. Два закона Фарадея. Приемы улучшения равномерности покрытий. Преимущества электролитических покрытий.
59. Свойства электролитических покрытий, факторы способствующие созданию мелкозернистых структур. Расчет параметров электролитического наращивания.
60. Технологический процесс ванного железнения и железнение периодическим током (холодное).
61. Технологический процесс хромирования. Пористое хромирование.
62. Меднение, никелирование, химическое никелирование.
63. Вневанное электролитическое наращивание. Местное, проточное, струйное, контактное (электронатирание).
64. Пластические свойства металлов. Механическое упрочнение деталей: обкатка (раскатка), алмазное выглаживание, дробеструйная обработка, ультразвуковое упрочнение.
65. Восстановление деталей способом пластических деформаций: осадка, раздача, обжатие, вдавливание, вытяжка, накатка, правка (статическая, наклепом).
66. Механическая обработка. Базы, требования к выбору установочных баз. Приспособления, особенности точения, шлифования, хонингования и т.д
67. Электромеханическая обработка. Сущность. Преимущества.
68. Электроискровая обработка. Сущность. Преимущества.
69. Анодно-механическая обработка. Сущность. Преимущества.

70. Электроэрозионное наращивание и легирование (упрочнение) деталей. Сущность. Применение. Преимущества.
71. Выбор рационального способа восстановления деталей. Критерии. Методика.
72. Очистка и мойка машин, агрегата, деталей. Виды загрязнения. Моющие средства. Способы очистки и мойки. Значение процесса очистки и мойки.
73. Дефектация деталей (корпусных, валов, шестерен, подшипников и др.). Цель, методы (способы), приборы, инструменты, документация.
74. Дефекты и технология восстановления корпусных деталей (блок двигателя, корпуса КПП, головки двигателя).
75. Дефекты и технологии восстановления коленчатого вала.
76. Дефекты и технологии восстановления шлицевых валов.
77. Дефекты и технологии восстановления распределительного вала.
78. Дефекты и технологии восстановления шестерен.
79. Дефекты и технологии восстановления клапана и клапанного гнезда.
80. Дефекты и технологии восстановления цилиндров.
81. Комплектование и установка шатунно-поршневой группы. Последовательность, требования.
82. Статическая и динамическая балансировка деталей. Цель. Виды деталей. Установка, приспособления, инструменты. Технологическая последовательность.
83. Сущность, последовательность и требования магнитно-порошковой дефектоскопии.
84. Характер износа и технология восстановления лемехов и лап культиваторов.
85. Неисправности (дефекты, износы), восстановление, обкатка и испытание масляного насоса и центрифуги двигателя.
86. Неисправности (дефекты, износы), восстановление, обкатка и испытание шестеренчатого насоса и гидрораспределителя гидросистемы трактора.
87. Обкатка и испытание двигателя. Цель, режимы, последовательность, контроль. Контрольный осмотр.
88. Окраска. Технология. Виды окраски и лакокрасочных материалов. Способы окраски и сушки. Преимущества, недостатки.
89. Неисправности (износы), восстановление и испытание прерывателя-распределителя, генератора, стартера.
90. Неисправности и технология восстановления аккумуляторов и пневматических камер (шин).

## Практические задачи

1. Построить гистограмму и полигон эмпирического распределения величин по варианту.

Интервалы значений наработки до первого отказа  $T_i$  (ч) объектов

Варианты индивидуального задания	Номера частичных интервалов					
	1	2	3	4	5	6
0	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300
1	0-60	60-120	120-180	180-240	240-300	300-360
2	0-70	70-140	140-210	210-280	280-350	350-420
3	0-80	80-160	160-240	240-320	320-400	400-480
4	0-90	90-180	180-270	270-360	360-450	450-540
5	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
6	0-110	110-220	220-330	330-440	440-550	550-660
7	0-120	120-240	240-360	360-480	480-600	600-720
8	0-130	130-260	260-390	390-520	520-650	650-780
9	0-140	140-280	280-420	420-560	560-700	700-840

Значение частот отказов  $m_i$  объектов по  $i$ -тым частичным интервалам

Варианты индивидуального задания	Номера частичных интервалов					
	1	2	3	4	5	6
0	1	3	13	17	4	2
1	2	4	12	18	3	1
2	2	4	12	17	4	1
3	1	3	17	14	4	1
4	2	3	13	17	4	1
5	1	4	14	17	3	1
6	2	3	13	17	3	2
7	1	4	11	18	4	2
8	1	4	14	17	3	1
9	1	3	14	17	4	1

2. Вычислить опытную и накопленную вероятности отказов по интервалам при условии, что общее число объектов, поставленных на испытания  $N = 40$ .
3. Проверить соответствие между теоретическим законом распределения и эмпирическим распределением показателей по критерию А.Н. Колмогорова по известным данным:

Принятый уровень значимости  $\alpha = 0,1$ .

Опытная и накопленная вероятности отказов

Вариант	1		2		3		4		5	
	$F_9$	$F_m$	$F_9$	$F_m$	$F_9$	$F_m$	$F_9$	$F_m$	$F_9$	$F_m$
1	0,05	0,021	0,05	0,0219	0,025	0,0131	0,025	0,0104	0,025	0,012
2	0,15	0,159	0,125	0,1526	0,125	0,1335	0,1	0,1158	0,1	0,117
3	0,45	0,5089	0,45	0,4791	0,475	0,4995	0,45	0,4664	0,425	0,438
4	0,9	0,8504	0,875	0,82	0,9	0,8655	0,875	0,8477	0,85	0,808
5	0,975	0,979	0,95	0,969	0,975	0,986	0,975	0,9833	0,95	0,970
6	1	0,9977	1	0,9963	1	0,9991	1	0,9991	1	0,997

Значения  $P(\lambda)$  критерия Колмогорова

$\lambda$	$P(\lambda)$	$\lambda$	$P(\lambda)$	$\lambda$	$P(\lambda)$
0	1	0,7	0,711	1,4	0,04
0,1	1	0,8	0,544	1,5	0,022
0,2	1	0,9	0,393	1,6	0,012
0,3	1	1	0,27	1,7	0,006
0,4	0,997	1,1	0,178	1,8	0,003
0,5	0,967	1,2	0,112	1,9	0,002
0,6	0,864	1,3	0,068	2	0,001

4. Определить рекомендуемый ремонтный размер для шеек коленчатого вала двигателя.

## Диаметры шеек коленчатых валов, мм

Марка двигателя	Обозначения нормальных и ремонтных размеров	Коренные шейки		Шатунные шейки		Допустимая овальность и конусность шатунных и коренных шеек
		нормальные	допустимые в сопряжении с новыми вкладышами	нормальные	допустимые в сопряжении с новыми вкладышами	
ЯМЗ-240Б	1Н	191,92 <sub>-0,030</sub>	191,85	88 <sub>-0,015</sub>	87,865	0,02
	P1	191,42 <sub>-0,030</sub>	191,35	87,75 <sub>-0,015</sub>	87,715	
	P2	190,42 <sub>-0,030</sub>	190,34	87,5 <sub>-0,015</sub>	87,465	
	P3	--	--	87,25 <sub>-0,015</sub>	87,215	
	P4	--	--	87 <sub>-0,015</sub>	86,965	
	P5	--	--	86,75 <sub>-0,015</sub>	86,715	
	P6	--	--	86,5 <sub>-0,015</sub>	86,465	
ЯМЗ-238НБ	1Н	110 <sub>-0,015</sub>	109,05	88 <sub>-0,015</sub>	87,95	0,02
	P1	109,75 <sub>-0,015</sub>	109,70	87,75 <sub>-0,015</sub>	87,70	
	P2	109,5 <sub>-0,015</sub>	109,45	87,5 <sub>-0,015</sub>	87,45	
	P4	109 <sub>-0,015</sub>	108,95	87 <sub>-0,015</sub>	86,95	
СМД-60; СМД-62	1Н	92,25 <sub>-0,015</sub>	92,235	85,25 <sub>-0,015</sub>	85,235	0,015
	2Н	92 <sub>-0,015</sub>	91,985	85 <sub>-0,015</sub>	84,985	
	P1	91,5 <sub>-0,015</sub>	91,485	84,5 <sub>-0,015</sub>	84,485	
	P2	91 <sub>-0,015</sub>	90,985	84 <sub>-0,015</sub>	83,985	
	P3	90,5 <sub>-0,015</sub>	90,485	83,5 <sub>-0,015</sub>	83,485	
	P4	90 <sub>-0,015</sub>	89,985	83 <sub>-0,015</sub>	82,985	
А-01М	1Н	105 <sub>-0,023</sub>	104,95	88 <sub>-0,043</sub> <sup>-0,020</sup>	87,95	0,02
	2Н	104,75 <sub>-0,023</sub>	104,70	87,75 <sub>-0,043</sub> <sup>-0,020</sup>	87,70	
	P1	104,5 <sub>-0,023</sub>	104,45	87,5 <sub>-0,043</sub> <sup>-0,020</sup>	87,45	
	P2	104,25 <sub>-0,023</sub>	104,20	87,25 <sub>-0,043</sub> <sup>-0,020</sup>	87,20	
	P3	104,00 <sub>-0,023</sub>	103,95	87,00 <sub>-0,043</sub> <sup>-0,020</sup>	86,95	
	P4	103,75 <sub>-0,023</sub>	103,70	86,75 <sub>-0,043</sub> <sup>-0,020</sup>	86,70	
А-41	1Н	104,98 <sub>-0,022</sub>	104,93	88 <sub>-0,022</sub>	87,95	0,020
	2Н	104,73 <sub>-0,022</sub>	104,68	87,75 <sub>-0,022</sub>	87,70	
	P1	104,48 <sub>-0,028</sub>	104,43	87,5 <sub>-0,022</sub>	87,45	
	P2	104,23 <sub>-0,028</sub>	104,18	87,25 <sub>-0,022</sub>	87,20	
	P3	103,98 <sub>-0,022</sub>	103,93	87,00 <sub>-0,022</sub>	86,95	
	P4	103,73 <sub>-0,022</sub>	103,68	86,75 <sub>-0,022</sub>	86,70	

Диаметры шеек измеренные.

Марка двигателя	Вариант	Коренные шейки, минимальный диаметр	Шатунные шейки, минимальный диаметр
ЯМЗ-240Б	1	191,48	87,45
	2	190,47	87,01
	3	190,45	86,80
	4	191,51	86,54
ЯМЗ-238НБ	1	109,80	87,98
	2	109,55	87,75
	3	109,00	87,55
	4	108,99	86,99
СМД-60	1	91,45	84,75
	2	91,25	84,56
	3	90,73	83,76
	4	90,02	83,06
А-01М	1	104,55	87,63
	2	103,92	87,19
	3	104,25	87,50
	4	103,82	86,80
А-41	1	104,45	87,43
	2	104,19	87,35
	3	104,01	87,06
	4	103,84	86,87

5. Определить радиус кривошипа коленчатого вала двигателя по заданию преподавателя.

$a$  – расстояние от основания измерительного прибора до поверхности шейки вала в в.м.т. кривошипа;

$b$  – расстояние от основания измерительного прибора до поверхности шейки вала в н.м.т. кривошипа;

Вариант	1	2	3	4	5
$a, мм$	285,03	262,06	355,07	276,04	272,02
$b, мм$	145,03	147,06	150,07	151,04	152,02

6. Определить вылет резца при растачивании гильзы двигателя.

Диаметр резцовой головки  $d_2 = 120 мм$ .

Ремонтные размеры гильзы, мм: 130,5; 130,7; 146,5; 145,7;

### 3.5 Тестовые задания

- В каких из перечисленных ниже парах трения имеет место «сухое» трение «покоя»:
  - Подшипник скольжения – шейка вала (при отсутствии смазки).
  - Приводной ремень – поверхность шкива (при отсутствии проскальзывания).**
  - Поверхность режущего инструмента – обрабатываемый материал.
  - Режущая кромка резца – обрабатываемая деталь (при отсутствии СОЖ).
- Капиллярный метод дефектоскопии предназначен:
  - Для обнаружения трещин на поверхности деталей.**
  - Для контроля геометрических параметров деталей.
  - Для определения твердости материала деталей.
  - Для определения шероховатости материала деталей.

3. Какие показатели надежности оценивают только безотказность изделия:
- а) Средняя наработка на отказ и вероятность безотказной работы.**
- б) Гамма-процентная наработка до отказа и вероятность восстановления в заданное время.
- в) Среднее время восстановления и интенсивность отказов.
- г) Гамма-процентный ресурс и гарантийный срок службы.
4. В каком ответе перечислены только состояния изделий?
- а) Сохраняемость, предельное состояние.
- б) Отказ, повреждение.
- в) Исправность, работоспособность.**
- г) Ремонтпригодность, взаимозаменяемость, ресурс.
5. В каком ответе перечислены только свойства, характеризующие надежность изделия?
- а) Безотказность, работоспособность.
- б) Долговечность, ремонтпригодность.**
- в) Сохраняемость, исправность.
- г) Взаимозаменяемость, интенсивность отказов.
6. Какие показатели надежности оценивают долговечность и сохраняемость?
- а) Средний ресурс и гамма-процентный срок сохраняемости.**
- б) Гамма-процентный ресурс и средний срок службы.
- в) Средний срок сохраняемости и гамма-процентный срок сохраняемости.
- г) Гамма-процентный срок службы и гамма-процентный ресурс.
7. Какие показатели надежности оценивают только безотказность изделия?
- а) Средняя наработка на отказ и вероятность безотказной работы.**
- б) Гамма-процентная наработка до отказа и вероятность восстановления в заданное время.
- в) Среднее время восстановления и интенсивность отказов.
- г) Гамма-процентный срок службы и гамма-процентный ресурс.
8. Какой из ниже перечисленных видов домкратов имеет наибольшую грузоподъёмность
- а) Гидравлический.**
- б) Пневматический.
- в) Клиновый.
- е) Реечный.
9. В сетевой модели ремонта критический путь это:
- а) Продолжительность выполнения наиболее технологически сложной работы.
- б) Продолжительность пребывания машины в ремонте.**
- в) Продолжительность выполнения «фиктивных работ».
- г) Максимальная продолжительность выполнения всех работ по ремонту данной машины.
10. Шпатлёвка предназначена для:
- а) Для повышения адгезии лакокрасочного покрытия с окрашиваемой поверхностью.
- б) Для заполнения неровностей и сглаживания окрашиваемой поверхности.**
- в) Для окончательной отделки лакокрасочного покрытия.
- г) Для ускорения процесса сушки лакокрасочного покрытия.
11. Критерием выбора способа балансировки является:
- а) Твёрдость и шероховатость материала детали.
- б) Износостойкость и усталостная прочность детали.
- в) Соотношение диаметра и длины детали и условия её работы.**
- г) Величина износа детали.
12. «Ввёртыши» применяют при:
- а) Восстановлении поверхностей шеек валов.
- б) Восстановлении резьбовых отверстий.**
- в) Восстановлении резьбы на валах и осях.

- г) Восстановлении зубьев шестерней.
13. Для ускорения процесса сушки в состав лакокрасочных материалов вводят:
- Пигменты.
  - Плёнкообразующие вещества.
  - в) Сиккативы.**
  - Растворители.
14. Терморadiационный способ сушки неприемлем для:
- Нитроэмалей.
  - б) Светлых эмалей.**
  - Пентафталевых эмалей.
  - Тёмных эмалей.
15. Для поверхностного упрочнения пружин используют:
- Анодное травление.
  - Пескоструйную обработку.
  - в) Дробеструйную обработку.**
  - Обработку «Венской известью».
16. Укажите правильную последовательность чередования периодов работы деталей подвижных сопряжений:
- а) Приработка – Нормальная эксплуатация – Аварийный износ.**
  - Нормальная эксплуатация – Приработка – Аварийный износ.
  - Аварийный износ – Приработка – Нормальная эксплуатация.
  - Приработка – Аварийный износ – Нормальная эксплуатация.
17. Стабилизация зазоров в подвижных соединениях деталей происходит:
- В процессе аварийного износа деталей сопряжения.
  - б) В процессе приработки деталей сопряжения.**
  - В процессе нормальной эксплуатации деталей сопряжения.
  - Не происходит.
18. Аварийный износ деталей сопряжения наиболее полно характеризуется:
- Приспособливанию деталей сопряжения к условиям нагружения, сглаживанием микронеровностей трущихся поверхностей, стабилизацией зазоров, проявлением скрытых дефектов в виде прирабочных отказов, постепенным снижением скорости изнашивания.
  - Медленным возрастанием скорости изнашивания, наибольшей продолжительностью работы сопряжения.
  - в) Резким повышением скорости изнашивания и возрастанием количества отказов.**
  - Стабилизацией зазоров сопряжения, постепенным снижением скорости изнашивания, возрастанием количества отказов.
19. Какого из нижеперечисленных видов трения не существует:
- Трение движения.
  - Трение покоя.
  - Трение скольжения.
  - г) Трение вращения.**
20. Какого из нижеперечисленных видов трения не существует:
- Жидкостное.
  - Сухое.
  - в) Полусухое.**
  - Граничное.
21. Граничное трение это:
- Трение соприкасающихся твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению.
  - б) Трение движения двух твердых тел, имеющих на поверхностях трения слой смазочного материала, обладающего свойствами, отличающимися от объемных.**



в) Явление сопротивления относительно перемещению, возникающее между двумя трущимися телами, разделенными слоем смазочного материала, в котором проявляются его объемные свойства.

г) Трение двух тел, находящихся в относительном движении.

22. Трение скольжения или трение первого рода это:

**а) Трение движения, при котором скорости соприкасающихся твердых тел в точках касания различны, причем скорости могут быть различны по величине и направлению или, только по величине и, только по направлению.**

б) Трение движения двух твердых тел, имеющих на поверхностях трения слой смазочного материала, обладающего свойствами, отличающимися от объемных.

в) Трение двух тел, находящихся в относительном движении.

г) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению.

23. Трение качения или трение второго рода это:

а) Явление сопротивления относительно перемещению, возникающее между двумя трущимися телами, разделенными слоем смазочного материала, в котором проявляются его объемные свойства.

**б) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению.**

в) Трение двух тел, находящихся в относительном движении.

г) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел при одновременном качении и скольжении.

24. Трение качения с проскальзыванием или трение третьего рода это:

а) Трение движения двух твердых тел без смазки на поверхностях трения.

б) Трение движения двух твердых тел, имеющих на поверхностях трения слой смазочного материала, обладающего свойствами, отличающимися от объемных.

**в) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел при одновременном качении и скольжении.**

г) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению.

25. Сухое трение это:

**а) Трение движения двух твердых тел без смазки на поверхностях трения.**

б) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению.

в) Явление сопротивления относительно перемещению, возникающее между двумя трущимися телами, разделенными слоем смазочного материала, в котором проявляются его объемные свойства.

г) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел при одновременном качении и скольжении.

26. Жидкостное трение это:

а) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел при одновременном качении и скольжении.

б) Трение движения двух соприкасающихся твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению.

**в) Явление сопротивления относительно перемещению, возникающее между двумя трущимися телами, разделенными слоем смазочного материала, в котором проявляются его объемные свойства.**

г) Трение двух тел, находящихся в относительном движении.

27. Расширение действующего предприятия предполагает:

а) Комплекс мероприятий по замене морально устаревшего оборудования действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначений, расширение или строительство новых подразделений основного производственного назначения, повышение технического уровня отдельных участников производства.

**б) Строительство вторых и последующих очередей, дополнительных производств, новых или расширение действующих подразделений, выполняемое по единому и утвержденному проекту.**

в) Полное или частичное переустройство и переоборудование действующих подразделений основного производственного назначения без их расширения или нового строительства, но со строительством новых или расширением действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначений.

г) Комплекс мероприятий (без расширения имеющихся площадей), предусматривающий модернизацию и замену оборудования, повышение технического уровня отдельных участников производства, внедрение новых технологий, совершенствование организационных и технических мероприятий.

28. Реконструкция действующего предприятия предполагает:

а) Комплекс мероприятий по замене морально устаревшего оборудования действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначений, расширение или строительство новых подразделений основного производственного назначения, повышение технического уровня отдельных участников производства.

б) Строительство вторых и последующих очередей, дополнительных производств, новых или расширение действующих подразделений, выполняемое по единому и утвержденному проекту.

**в) Полное или частичное переустройство и переоборудование действующих подразделений основного производственного назначения без их расширения или нового строительства, но со строительством новых или расширением действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначений.**

г) Комплекс мероприятий (без расширения имеющихся площадей), предусматривающий модернизацию и замену оборудования, повышение технического уровня отдельных участников производства, внедрение новых технологий, совершенствование организационных и технических мероприятий.

29. Техническое перевооружение действующего предприятия предполагает:

а) Комплекс мероприятий по замене морально устаревшего оборудования действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначений, расширение или строительство новых подразделений основного производственного назначения, повышение технического уровня отдельных участников производства.

б) Строительство вторых и последующих очередей, дополнительных производств, новых или расширение действующих подразделений, выполняемое по единому и утвержденному проекту.

в) Полное или частичное переустройство и переоборудование действующих подразделений основного производственного назначения без их расширения или нового строительства, но со строительством новых или расширением действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначений.

**г) Комплекс мероприятий (без расширения имеющихся площадей), предусматривающий модернизацию и замену оборудования, повышение технического уровня отдельных участников производства, внедрение новых технологий, совершенствование организационных и технических мероприятий.**

30. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации, называется:

а) Безотказным.

**б) Исправным.**

в) Работоспособным.

г) Ремонтпригодным.

31. Отказ, возникающий в результате длительного, постепенного изменения значения одного или нескольких заданных параметров объекта, называется:

**а) Постепенным.**

б) Внезапным.

- в) Перемежающимся.  
г) Конструктивным.
32. Отказ объекта одного и того же характера, который многократно возникает и устраняется, называется:  
а) Постепенным.  
б) Внезапным.  
**в) Перемежающимся.**  
г) Конструктивным.
33. Отказ объекта, не обусловленный отказом другого объекта, называется:  
а) Зависимым.  
**б) Независимым.**  
в) Перемежающимся.  
г) Постепенным.
34. Отказ объекта, возникший в результате отказа других объектов, называется:  
**а) Зависимым.**  
б) Независимым.  
в) Перемежающимся.  
г) Постепенным.
35. Отказ, обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования при подготовке объекта к применению или в процессе его применения по назначению, называется:  
а) Скрытым.  
б) Независимым.  
**в) Явным.**  
г) Внезапным.
36. Отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при проведении ТО или специальными методами диагностирования, называется:  
**а) Скрытым.**  
б) Независимым.  
в) Явным.  
г) Внезапным.
37. Что из перечисленного ниже относится к скрытым дефектам:  
а) Коробление привалочной плоскости фланца.  
**б) Подповерхностные включения, несплошность металла, микротрещины.**  
в) Износ посадочного места на валу под подшипник.  
г) Сколы, обломы, срыв резьбы, обрыв шатуна.
38. Что из перечисленного ниже относится к явным дефектам:  
**а) Срыв резьбы, обрыв шатуна, коробление привалочной плоскости фланца.**  
б) Микротрещины.  
в) Подповерхностные включения.  
г) Несплошность металла, раковины, волосовины.
39. Свойство объектов сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для ТО и ремонтов, называется:  
а) Работоспособностью.  
**б) Долговечностью.**  
в) Ремонтпригодностью.  
г) Взаимозаменяемостью.
40. Приспособленность объекта к контролю его технического состояния, называется:  
а) Доступностью.  
б) Легкосъемностью.  
**в) Контролепригодностью.**  
г) Ремонтпригодностью.

41. Приспособленность объекта к удобному выполнению операций ТО и ремонта с минимальным объемом балластных работ, называется:
- а) Доступностью.**
  - б) Легкоъемностью.
  - в) Контролепригодностью.
  - г) Ремонтопригодностью.
42. Приспособленность конструкции к расчленению на отдельные агрегаты и сборочные единицы, называется:
- а) Доступностью.
  - б) Легкоъемностью.
  - в) Блочностью.**
  - г) Ремонтопригодностью.
43. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортировки, называется:
- а) Восстанавливаемостью.
  - б) Ремонтопригодностью.
  - в) Работоспособностью.
  - г) Сохраняемостью.**
44. Суммарная наработка изделия до предельного состояния, оговоренного в технической документации, называется:
- а) Сроком службы.
  - б) Ресурсом.**
  - в) Остаточным техническим ресурсом.
  - г) Гарантийной наработкой.
45. Нарботка изделия, при достижении которой эксплуатация его должна быть прекращена независимо от технического состояния изделия, называется:
- а) Сроком службы.
  - б) Назначенным ресурсом.**
  - в) Остаточным техническим ресурсом.
  - г) Гарантийной наработкой.
46. Нарботка от начала до конца эксплуатации для невосстанавливаемого изделия или до ремонта для восстанавливаемого, называется:
- а) Сроком службы.
  - б) Ресурсом.
  - в) Остаточным техническим ресурсом.
  - г) Полным техническим ресурсом.**
47. Нарботка изделия от рассматриваемого момента до конца его эксплуатации или ремонта, называется:
- а) Сроком службы.
  - б) Остаточным техническим ресурсом.**
  - в) Суммарным техническим ресурсом.
  - г) Гарантийной наработкой.
48. Нарботка восстанавливаемого изделия на протяжении его срока службы до списания, называется:
- а) Сроком службы.
  - б) Ресурсом.
  - в) Суммарным техническим ресурсом.**
  - г) Гарантийной наработкой.
49. Продолжительность эксплуатации машины или ее элементов между двумя ремонтами, предусматривающими восстановление утраченной работоспособности агрегата, узла, детали, называется:
- а) Межремонтным сроком службы.**

- б) Ресурсом.  
 в) Остаточным техническим ресурсом.  
 г) Гарантийной наработкой.
50. Срок службы машины между двумя плановыми капитальными ремонтами, называется:  
 а) Сроком службы.  
 б) Ресурсом.  
 в) Остаточным техническим ресурсом.  
**г) Межремонтным сроком службы.**
51. Период, в течение которого изготовитель или ремонтное предприятие гарантирует и обеспечивает выполнение установленных требований к изделию при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования, называется:  
 а) Сроком службы.  
 б) Ресурсом.  
**в) Сроком гарантии.**  
 г) Межремонтным сроком службы.
52. Нарботка изделия, до завершения которой изготовитель (ремонтное предприятие) гарантирует и обеспечивает выполнение определенных требований к изделию, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования, называется:  
 а) Сроком службы.  
 б) Ресурсом.  
**в) Гарантийной наработкой.**  
 г) Межремонтным сроком службы.
53. Как называется состояние машины или ее элементов, при котором дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена по причинам нарушения безопасности, изменения заданных параметров, снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой?  
 а) Допустимым.  
**б) Предельным.**  
 в) Работоспособным.  
 г) Исправным.
54. Что из перечисленного ниже не является дискретной случайной величиной:  
 а) Число отказов.  
 б) Число неисправных деталей.  
**в) Величина износа детали.**  
 г) Число исправных деталей.
55. Что из перечисленного ниже не относится к мерам рассеивания случайной величины:  
 а) Размах распределения.  
**б) Вероятность распределения случайной величины.**  
 в) Дисперсия.  
 г) Среднее квадратическое отклонение.
56. Какой из перечисленных ниже законов распределения случайных величин не существует:  
 а) Закон нормального распределения.  
 б) Экспоненциальный закон распределения.  
 в) Закон распределения Вейбулла-Гнеденко.  
**г) Закон распределения Фарадея-Опельбаума.**
57. Фретинг-коррозионное изнашивание деталей характеризуется:  
 а) Механическим разрушением детали.  
**б) Абразивным воздействием продуктов коррозии на сопрягаемые детали при их относительном перемещении.**  
 в) Изнашиванием поверхностей деталей при турбулентном движении жидкости.  
 г) Усталостным разрушением детали.
58. Адсорбенты применяют для:

- а) Снижения кислотного числа масла.  
**б) Удаления влаги из масла.**  
 в) Стабилизации масла.  
 г) Повышения вязкости масла.
59. Компенсаторы на трубопроводах служат:  
 а) Для соединения трубопроводов.  
**б) Для снижения напряжения в трубопроводе при изменении температуры.**  
 в) Для изменения направления перемещения продукции.  
 г) Для поддержания заданного давления.
60. Предел выносливости материала детали, работающей при циклических нагрузках, зависит от:  
 а) Числа циклов нагружения.  
 б) Коэффициента асимметрии цикла нагружения.  
**в) Физико-механических свойств материала детали.**  
 г) Величины нагружения.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.05 – 2014**

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории на лабораторных занятиях
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Булыгин Николай Николаевич
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, опрос
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Булыгин Николай Николаевич
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ