

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и цифровизации

А.В. Кубышкина

«18» мая 2023 г.

**Ремонт технологического оборудования**  
**перерабатывающих производств**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **технологического оборудования животноводства  
и перерабатывающих производств**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и  
переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоёмкость **3 з.е.**

Часов по учебному плану **108**

Брянская область, 2023

Программу составил(и):

к.э.н., доцент Исаев Х.М.

  
\_\_\_\_\_ подпись

Рецензент:

заместитель генерального директора  
ООО «ППК «ВРЕМЯ ЕСТЬ» Газин А.Д.

  
\_\_\_\_\_ подпись

Рабочая программа дисциплины **«Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств»** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Составлена на основании учебных планов 2023 года набора направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденных Учёным советом университета от 18 мая 2023 г. протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, протокол № 10 от 18 мая 2023 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент Исаев Х.М.

  
\_\_\_\_\_

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	закljučаются в освоении эксплуатационно-технической оценки надежности оборудования; основных положений об организации и ведении планово-предупредительного ремонта технологического оборудования; причин выхода из строя машин и аппаратов; технологических процессов восстановления деталей и сборочных единиц при ремонте технологического оборудования перерабатывающих предприятий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.32	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	знания: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных; фундаментальные разделы физики; методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; основные законы механики жидких и газообразных сред; основные законы термодинамики и теплообмена; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; основные сведения о системах и элементах автоматизации производственных процессов; основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных.
2.1.2	умения: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем; использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств; применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	дисциплина занимает одно из центральных мест в системе подготовки бакалавра по профилю «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».
2.2.2	Знания студента по дисциплине «Ремонт технологического оборудования перерабатывающих предприятий» являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы и при изучении дисциплин: «Монтаж и эксплуатация технологического оборудования перерабатывающих предприятий», «Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий»

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ПК-9: Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, эксплуатации и ремонте технологического оборудования для</b>	
<b>Знать:</b>	
	нормативные документы по технологии ремонта технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Уметь:</b>	
	применять современные технологии ремонта и восстановления деталей технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Владеть:</b>	
	выбором рациональных способов восстановления деталей и ремонта оборудования

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам

##### 4.1 Очная форма обучения

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
															УП	РПД	УП	РПД
Лекции															24	24	24	24
Лабораторные																		
Практические															24	24	24	24
КСР																		
Консультация перед экзаменом															1	1	1	1
Прием экзамена															0,25	0,25	0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)															49,25	49,25	49,25	49,25
Сам. работа															42	42	42	42
Контроль															16,75	16,75	16,75	16,75
Итого															108	108	108	108

##### 4.2 Заочная форма обучения

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
									УП	РПД	УП	РПД
Лекции									6	6	6	6
Лабораторные												
Практические									10	10	10	10
КСР												
Курсовой проект												
Консультация перед экзаменом												
Прием зачета									0,15	0,15	0,15	0,15
Прием экзамена												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)									16,15	16,15	16,15	16,15
Сам. работа									90	90	90	90
Контроль									1,85	1,85	1,85	1,85
Итого									108	108	108	108

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

###### 4.3.1 Очная форма обучения

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс, семестр	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Основные понятия о надежности машин и оборудования</b>			
1.1	Надежность машин и оборудования, ее изменение в процессе эксплуатации Физические основы надежности /Лек/	8	4	ПКС-2
1.3	Математические методы определения показателей надежности /ср/	8	6	ПКС-2
	<b>Раздел 2. Ремонт технологического оборудования</b>			
2.1	Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта оборудования/Лек/	8	2	ПКС-2
2.2	Структура производственного процесса капитального ремонта технологического оборудования. Очистка оборудования. Разборка оборудования. Дефектация деталей. Комплектование деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание. Окраска технологического оборудования/Лек/	8	4	ПКС-2
2.3	Основные дефекты деталей. Классификация способов восстановления. /Лек/	8	4	ПКС-2
2.4	Способы восстановления посадочных поверхностей. /ср/	8	6	ПКС-2
2.5	Способы восстановления корпусных деталей. /ср/	8	6	ПКС-2
2.6	Ремонт сборочных единиц и деталей оборудования для: измельчения, сортировки и обработки материалов давлением; осаждения, фильтрования, перемешивания и смешивания материалов; фасовки, розлива и упаковки. Ремонт теплообменных аппаратов. Ремонт насосов и компрессоров. Ремонт электродвигателей. Ремонт трубопроводов, арматуры, транспортных устройств и механизмов привода/Лек/	8	4	ПКС-2
2.7	Очистка объектов ремонта /ср/	8	6	ПКС-2
2.8	Статическая и динамическая балансировка / Пр /	8	4	ПКС-2
2.9	Дефектоскопия и дефектация деталей (магнитная дефектоскопия) / Пр/	8	4	ПКС-2
2.10	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса /Лек/	8	2	ПКС-2
2.11	Технология ремонта корпусных деталей с трещинами /Лек/	8	2	ПКС-2
2.12	Ремонт гильз цилиндров компрессоров холодильных установок /ср/	8	6	ПКС-2
2.13	Восстановление резьбовых поверхностей /Пр/	8	4	ПКС-2
	<b>Раздел 3. Основы организации ремонта технологического оборудования</b>			
3.1	Методы и формы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования /Лек/	8	2	ПКС-2
3.2	Организация ремонтного производства в производственных организациях. Управление качеством ремонта оборудования /ср/	8	6	ПКС-2
3.3	Определение режима работы, фондов времени, штата ремонтных мастерских /Пр/	8	6	ПКС-2
3.4	Подбор оборудования и площадей ремонтного производства /ср/	8	6	ПКС-2
3.5	Определение технико-экономических показателей ремонтного предприятия /Пр/	8	6	ПКС-2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, лабораторных занятиях

#### 4.3.1 Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Основные понятия о надежности машин и оборудования</b>			
1.1	Надежность машин и оборудования, ее изменение в процессе эксплуатации Физические основы надежности /Лек/	5	2	ПКС-2
1.3	Математические методы определения показателей надежности /ср/	5	6	ПКС-2
	<b>Раздел 2. Ремонт технологического оборудования</b>			
2.1	Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта оборудования/Лек/	5	2	ПКС-2
2.2	Структура производственного процесса капитального ремонта технологического оборудования. Очистка оборудования. Разборка оборудования. Дефектация деталей. Комплектование деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание. Окраска технологического оборудования/ср/	5	12	ПКС-2
2.3	Основные дефекты деталей. Классификация способов восстановления. /ср/	5	6	ПКС-2
2.4	Способы восстановления посадочных поверхностей. /ср/	5	6	ПКС-2
2.5	Способы восстановления корпусных деталей. /ср/	5	6	ПКС-2
2.6	Ремонт сборочных единиц и деталей оборудования для: измельчения, сортировки и обработки материалов давлением; осаждения, фильтрования, перемешивания и смешивания материалов; фасовки, розлива и упаковки. Ремонт теплообменных аппаратов. Ремонт насосов и компрессоров. Ремонт электродвигателей. Ремонт трубопроводов, арматуры, транспортных устройств и механизмов привода/ср/	5	14	ПКС-2
2.7	Очистка объектов ремонта /ср/	5	6	ПКС-2
2.8	Статическая и динамическая балансировка /Пр/	5	2	ПКС-2
2.9	Дефектоскопия и дефектация деталей (магнитная дефектоскопия) /Пр/	5	2	ПКС-2
2.10	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса /ср/	5	6	ПКС-2
2.11	Технология ремонта корпусных деталей с трещинами /ср/	5	6	ПКС-2
2.12	Ремонт гильз цилиндров компрессоров холодильных установок /Ср/	5	8	ПКС-2
2.13	Восстановление резьбовых поверхностей /Пр/	5	2	ПКС-2
	<b>Раздел 3. Основы организации ремонта технологического оборудования</b>			
3.1	Методы и формы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования /Лек/	5	2	ПКС-2
3.2	Организация ремонтного производства в производственных организациях. Управление качеством ремонта оборудования /ср/	5	8	ПКС-2
3.3	Определение режима работы, фондов времени, штата ремонтных мастерских /Пр/	5	2	ПКС-2
3.4	Подбор оборудования и площадей ремонтного производства /ср/	5	6	ПКС-2
3.5	Определение технико-экономических показателей ремонтного предприятия /Пр/	5	2	ПКС-2

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Отказы и их классификация.
2. Надежность и ее свойства
3. Вероятность безотказной работы
4. Частота отказов.
5. Интенсивность отказов.
6. Среднее время безотказной работы.
7. Взаимосвязь между показателями безотказности.

8. Типичное распределение отказов. График.
9. Отказы в период нормальной эксплуатации.
10. Отказы в период ускоренного износа.
11. Безотказность при основном и резервном соединениях элементов.
12. Безотказность при общем и частичном резервировании.
13. Поток отказов и его свойства.
14. Коэффициенты технического использования и технической готовности изделий.
15. Долговечность и ее аспекты.
16. Гамма-процентный ресурс. График.
17. Конструктивные методы обеспечения надежности.
18. Технологические методы обеспечения надежности.
19. Понятие о техническом обслуживании. Периодичность проведения обслуживаний.
20. Текущий ремонт и его содержание. Варианты назначения периодичности работ.
21. Номенклатура запасных частей. Определение необходимого количества запасных частей.
22. Понятие производственного и технологического процесса.
23. Основные правила базирования деталей при ремонте.
24. Система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Составные элементы планово-предупредительной системы.
25. Понятие ремонтпригодности деталей.
26. В чем заключается сущность ремонта.
27. Виды и методы ремонта.
28. Стратегии ремонта (по наработке, по техническому состоянию).
29. Организационные формы капитального ремонта.
30. Основные понятия и технология разборочных работ.
31. Сущность процесса очистки деталей. Способы очистки деталей.
32. Сущность процесса дефектации.
33. Подефектная и маршрутная технологии восстановления.
34. Магнитная дефектоскопия деталей.
35. Люминесцентный способ контроля скрытых дефектов.
36. Контроль скрытых дефектов деталей при помощи ультразвука.
37. Классификация способов восстановления деталей.
38. Классификация способов пластического деформирования.
39. Восстановление деталей осадкой.
40. Восстановление деталей вдавливанием.
41. Восстановление деталей раздачей.
42. Восстановление деталей обжатием.
43. Правка деталей под прессом.
44. Классификация способов восстановления деталей наращиванием и модификацией поверхностей.
45. Ручная газовая сварка и наплавка. Оборудование. Достоинства, недостатки.
46. Ручная электродуговая сварка и наплавка. Оборудование. Достоинства, недостатки.
47. Автоматическая сварка и наплавка под слоем флюса. Оборудование. Достоинства, недостатки.
48. Механизированная сварка и наплавка в среде углекислого газа. Оборудование. Достоинства, недостатки.
49. Автоматическая вибродуговая наплавка. Оборудование. Достоинства, недостатки.
50. Плазменно-дуговая наплавка. Оборудование. Достоинства, недостатки.
51. Электродуговая сварка и наплавка. Оборудование. Достоинства, недостатки.
52. Сущность процесса напыления деталей.
53. Газопламенное напыление. Оборудование. Достоинства, недостатки.
54. Электродуговое напыление. Оборудование. Достоинства, недостатки.
55. Детонационное напыление. Оборудование. Достоинства, недостатки.
56. Плазменное напыление. Способы плазменного покрытия (
57. Гальванические покрытия. Оборудование. Достоинства, недостатки.
58. Хромирование, железнение (осталивание), электролитическое натирание.
59. Нанесение защитно-декоративных покрытий (Цинкование, фосфатирование, меднение).
60. Классификация способов восстановления деталей слесарно-механической обработкой поверхностей.
61. Способ ремонтных размеров.
62. Восстановление деталей способом постановки дополнительной ремонтной детали.
63. Восстановление деталей способом замены части детали.
64. Применение синтетических материалов для восстановления деталей.
65. Обработка на токарных станках.
66. Обработка на фрезерных станках.
67. Электроэрозионная обработка.
68. Обработка на шлифовальных станках.
69. Обработка на расточных станках.

### Темы письменных работ (рефератов)

1. Экологически чистые способы очистки оборудования пищевых производств.
2. Контроль качества окраски
3. Испытание отремонтированного оборудования: назначение, режимы, контролируемые параметры.
4. Припой. Флюсы. Достоинства, недостатки и области применения рассматриваемых способов восстановления.
5. Контроль качества покрытия на детали, нанесенного различными видами наплавки.
6. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин и оборудования.
7. Хранение комплектующих изделий в предэксплуатационный период и действующего оборудования в межсезонный период.
8. Организационные формы технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств. Фирменные технические центры.
9. Ремонт сборочных единиц оборудования для измельчения, сортирования и обработки материалов давлением; для осаждения, фильтрования, перемешивания и смешивания материалов; для фасовки, разлива и упаковки; теплообменных аппаратов; насосов, компрессоров; трубопроводов, теплоизоляции и пароизоляции помещений (камер) и др.

### Вопросы к зачету

1. Понятие о производственном и технологическом процессе.
2. Виды изнашивания.
3. Очистка объектов ремонта. Классификация и характеристика моющих средств.
4. Разборка машин и оборудования. Общие правила разборки.
5. Дефектация и дефектоскопия деталей. Назначение, технология.
6. Комплектование деталей. Сущность и задачи комплектования.
7. Балансировка деталей и сборочных единиц. Технология.
8. Порядок сборки оборудования. Приемы и технология.
9. Обкатка, испытание оборудования.
10. Окрашивание оборудования. Способы окрашивания и сушки поверхностей.
11. Классификация способов восстановления деталей. Выбор рационального способа восстановления.
12. Особенности сварки (наплавки) деталей из чугуна.
13. Особенности сварки (наплавки) деталей из алюминия.
14. Восстановление деталей сваркой (наплавкой).
15. Восстановление деталей газотермическим, электроискровым, электроимпульсным наращиванием.
16. Восстановление деталей гальваникой и полимерными материалами.
17. Восстановление деталей пластическим деформированием.
18. Причины появления неисправностей оборудования. Виды неисправностей. Примеры.
19. Характер протекания процесса изнашивания деталей сопряжения во времени.
20. Технология дефектации деталей.
21. Окислительное изнашивание. Сущность. Примеры.
22. Особенности сборки типовых сопряжений (подшипники, сальники, прессовые соединения).
23. Ремонт оборудования и машин как объективная необходимость. Причины старения машин.
24. Виды неисправностей деталей машин и оборудования.
25. Основные операции производственного процесса ремонта.
26. Моющие средства для удаления загрязнений с животными жирами.
27. Особенности сварки пищевого алюминия.
28. Особенности сварки пищевой нержавеющей стали.
29. Неисправности и ремонт деталей шатунно-поршневой группы компрессора холодильной установки.
30. Неисправности и ремонт гильз цилиндров поршневых компрессоров.
31. Неисправности и ремонт коленчатых валов поршневых компрессоров.
32. Назначение и виды моющих растворов. Технология применения.
33. Наплавка под слоем флюса. Сущность процесса. Схема. Применение.
34. Использование полимерных материалов при ремонте оборудования.
35. Технология ремонта цилиндров.
36. Наплавка в среде углекислого газа (сущность, схема, технология, применение).
37. Неисправности и ремонт центробежных насосов.
38. Субъективные способы определения состояния деталей и сопряжений машин и оборудования.
39. Объективные способы определения состояния деталей, сопряжений и агрегатов. Примеры.
40. Критерии выбраковки сопряжений и деталей.
41. Окрашивание. Назначение. Технология. Материалы.
42. Планирование и организация ремонта оборудования. Система ППР и ее элементы. Способы и методы ремонта.
43. Неисправности и ремонт резьбовых соединений.



### 5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Батищев А.Н., Голубев И.Г., Курчаткин В.В. и др.; Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования М.: КолосС, 2007- 424 с.	10
Рудик Ф.Я., Юдаев Н.В., Буйлов В.Н. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий .-СПб.: ГИОРД, 2008 – 352 с.	10
Технология ремонта машин : учеб. для вузов / под ред. Е. А. Пучина - М. :КолосС, 2007. - 488 с.	29
Практикум по ремонту машин./ Под ред. Е.А. Пучина. М.: КолосС, 2009	50
В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др.;Под ред. В.В. Курчаткина Ремонт машин : лабораторный практикум Ч. II : Современные технологии восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Лебедев, А.В. Петров, Е.М. Зубрилина [и др.]. СтГАУ , 2011. — 196 с Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5753">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5753</a>	
Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования : лабораторный практикум Ч. I. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Лебедев, А.В. Петров, Е.М. Зубрилина [и др.]. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=574">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=574</a>	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Илюхин В.В., Тамбовцев И.М., Бурлев М.Я. Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности СПб.: ГИОРД, 2006 – 500 с.	14
Илюхин В.В., Тамбовцев И.М. Монтаж, наладка, диагностика и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности .-СПб.: ГИОРД, 2005 – 456 с.	15
Надежность и ремонт машин./ Под ред. В.В. Курчаткина .-М., Колос , 2000	37
Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий.-М.: Агропромиздат, 1990	34
Лысенкова С. Н., Тюрева А. А. Технология ремонта машин: электронное учебно-метод. пособие Брянск: БГСХА, 2011 <a href="http://www.bgsha.com">http://www.bgsha.com</a>	
<b>6.1.3. Методические разработки</b>	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Михальченков А.М., Тюрева А.А., Козарез И.В. Технология ремонта машин: учебное пособие для выполнения лабораторных работ.- Брянск: Брянский ГАУ, 2015	3
Тюрева А. А., Козарез И. В. Восстановление типовых поверхностей и деталей сельскохозяйственной техники: учеб. пособие Брянск: БГСХА, 2013: <a href="http://www.bgsha.com/ru/education/library">http://www.bgsha.com/ru/education/library</a>	
Михальченков А.М., Тюрева А.А., Козарез И.В. Технология ремонта машин: учебное пособие для выполнения лабораторных работ Брянский ГАУ, 2015 <a href="http://www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science">www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science</a>	
Тюрева А.А., Козарез И.В Ресурсосберегающие технологии восстановления с.-х. техники Учебный курс Брянск, БГСХА, 2013 <a href="http://moodle.bgsha.com">http://moodle.bgsha.com</a>	
Тюрева А.А., Козарез И.В Технология ремонта машин Учебный курс Брянск, БГАУ, 2016 <a href="http://moodle.bgsha.com">http://moodle.bgsha.com</a>	

При чтении лекций используются CD:

- 1 «Технологии ремонта машин» (презентация «Microsoft Power Point»).
- 2 «Современные технологии восстановления изношенных деталей» (презентация «Microsoft Power Point»)
- 3 «Ремонт сельскохозяйственных машин» (презентация «Microsoft Power Point»)
- 4 «Производственный процесс ремонта машин и оборудования» (презентация «Microsoft Power Point»)
- 5 «Сварка под слоем флюса» (видеофильм)

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

При выполнении самостоятельной работы, написании рефератов рекомендуется использовать материалы сайтов:

1. <http://www.ntpo.com>(Независимый научно-технический портал. Банк изобретений, технологий и научных открытий)
2. <http://www.prosibir.ru> (Промышленность Сибири)
3. <http://www.bibt.ru> (Библиотека технической литературы)
4. <http://www.svarkainfo.ru> (Справочный портал по сварочным технологиям, документации и оборудованию)

5. <http://window.edu.ru> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
6. <http://ustroistvo-avtomobilya.ru/> (Устройство Автомобиля)
7. <http://stroy-technics.ru> (Строй-Техника.ру Строительные машины и оборудование, справочник )
8. <http://sbiblio.com> (Библиотека учебной и научной литературы)
9. <http://www.bibliotekar.ru> (справочная и техническая литература для учащихся высших учебных заведений)
10. <http://sxteh.ru> (Сельхозтехника)
11. <http://www.autoslesar.net> (Техническое устройство автомобиля)
12. <http://www.e.lanbook.com> (Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система)
13. <http://www.rucont.ru> (Электронная библиотека Руконт)

При выполнении курсового проектирования чертежи и технологические карты могут быть выполнены с использованием программ: «Компас-3D», «AutoCAD 2010» или других программ для выполнения чертежей.

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

#### 6.3.1. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian  
 Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian  
 Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart  
 Офисное программное обеспечение OpenOffice  
 Офисное программное обеспечение LibreOffice  
 Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11  
 Программа для просмотра PDF Foxit Reader  
 Программный комплекс для проведения контроля текущих и итоговых знаний студентов Adit Testdesk  
 Компас-3D договор МЦ-12-00381 от 30.08.12

#### 6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»  
 Профессиональная справочная система «Техэксперт»  
 Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>  
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>  
 Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>  
 Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>  
 Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>  
 Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.ntpo.com>(Независимый научно-технический портал. Банк изобретений, технологий и научных открытий)
2. <http://www.prosibir.ru> (Промышленность Сибири)
3. <http://www.bibt.ru> (Библиотека технической литературы)
4. <http://www.svarkainfo.ru> (Справочный портал по сварочным технологиям, документации и оборудованию)
5. <http://window.edu.ru> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
6. <http://ustroistvo-avtomobilya.ru/> (Устройство Автомобиля)
7. <http://stroy-technics.ru> (Строй-Техника.ру Строительные машины и оборудование, справочник )
8. <http://sbiblio.com> (Библиотека учебной и научной литературы)
9. <http://www.bibliotekar.ru> (справочная и техническая литература для учащихся высших учебных заведений)
10. <http://sxteh.ru> (Сельхозтехника)
11. <http://www.autoslesar.net> (Техническое устройство автомобиля)
12. <http://www.e.lanbook.com> (Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система)
13. <http://www.rucont.ru> (Электронная библиотека Руконт)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении лекционных и лабораторных занятий используется

Лаборатория автоматической наплавки деталей №104, учебный корпус 3

Лаборатория технологии ремонта машин и оборудования в АПК №109, учебный корпус 3

Лаборатория ремонта базовых деталей автотракторных двигателей № 102, учебный корпус 3  
 учебные мастерские, оснащенные технологическим оборудованием, приборами, инструментом;

7.3 Машина сварки МТ-1614-УХПИ

7.4 Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ34 с цифровой фотокамерой,

7.5 Твердомер переносной ТЭМП-2,

7.6 Микроскоп МИМ - 7,

7.7 Муфельная печь,

7.8 Станок 3В423 №3024

7.9 Станок 3К-833 №2279

7.10 Станок 1В 62-Г

- 7.11 Станок вертикально-расточной
- 7.12 Станок вертикально-фрезерный №1899
- 7.13 Станок горизонтально-фрезерный
- 7.14 Станок обдирочно-шлифовальный ЗК-634
- 7.15 Станок сверлильный 2М-118
- 7.16 Станок строгальный
- 7.17 Станок токарно-винторезный с1К-62
- 7.18 Станок токарный 1В 62Г
- 7.19 Станок универсально-фрезерный
- 7.20 Станок УРБ
- 7.21 Станок фрезерный 6 Ст 80
- 7.22 Установка УДГ-209,
- 7.23 Установка для наплавки под слоем флюса ОКС-65-69,
- 7.24 Установка для напыления, Машина трения,
- 7.25 Машина трения,
- 7.26 Источник питания ПСГ-500,
- 7.27 Выпрямитель ВС-600,
- 7.28 Установка для наплавки в среде СО2
- 7.29 Дефектоскоп ПМД-70,
- 7.30 Круглошлифовальный станок ЗВ4230,
- 7.31 Профило-метрпрофилограф мод.170623,
- 7.32 Линейка, Приспособление для измерения зазоров подшипников,
- 7.33 Весы технические,
- 7.34 Приспособление для измерения зазоров в гильзах,
- 7.35 Набор шаблонов,
- 7.36 Станок Р-108,
- 7.37 Слесарный верстак,
- 7.38 Машина балансировочная БМУ-4.
- 7.39 Моечная ванна,
- 7.40 Стенд для расточки цилиндров,
- 7.41 Расточной станок 2А78,
- 7.42 Стенд для испытания масляных насосов,
- 7.43 Стенд для испытания приборов электрооборудования КИ-968 (электрооборуд.),
- 7.44 Приспособление для измерения гильз цилиндров,
- 7.45 Приспособление для проверки биения опорного торца бурта относительно внутренней поверхности КИ-3340,
- 7.46 Стенд для разборки двигателя,
- 7.47 Компрессор,
- 7.48 Электроконтактная (точечная) сварка,
- 7.49 Вертикально-притирочный (хонинговальный) станок ЗК833
- 7.50 Универсальная делительная головка УДГ100
- 7.51 Прибор проверки упругости пружин МИП-100-2
- 7.52 Приспособление проверки упругости поршневых колец МИП-348
- 7.53 Моечная машина ОРГ-49906
- 7.54 Установка электродуговой наплавки VD-209
- 7.55 Установка наплавочная в среде СО2 ВД-302-V
- 7.56 установка наплавочная подслоем флюса ОКС 2345
- 7.57 Стенд испытательный КИ-968
- 7.58 Комплект приспособлений ОР-9778
- 7.59 Универсальная балансировочная машина БМУ-4
- 7.60 Станок для шлифовки фасок клапанов
- 7.61 Головка наплавочная ОКС

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
**Ремонт технологического оборудования перерабатывающих предприятий**

Содержание

Паспорт фонда оценочных средств.

Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

Процесс формирования компетенции в дисциплине «Ремонт технологического оборудования перерабатывающих предприятий»

Структура компетенций по дисциплине «Ремонт технологического оборудования перерабатывающих предприятий»

Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания. Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств.

Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина: Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств» направлено на формировании следующих компетенций:

### профессиональных компетенций (ПК):

ПКС-2: Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, эксплуатации и ремонте технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине

«Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств»

№ раздела	Наименование раздела	З.1	У.1	Н.1
1	<b>Основные понятия о надежности машин и оборудования</b>		+	+
2	<b>Ремонт технологического оборудования</b>	+	+	+
3	<b>Основы организации ремонта технологического оборудования</b>	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

ПКС-2: Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, эксплуатации и ремонте технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
руководящие и нормативные документы по организации и технологии ремонта оборудования перерабатывающих предприятий передовой отечественный и зарубежный опыт технического обслуживания и ремонта оборудования, восстановления и упрочнения изношенных деталей; основы повышения работоспособности технических систем; производственные процессы ремонта оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; прогрессивные	Лекции разделов № 2,3	анализировать причины и устранять неисправности и отказы, выполнять основные операции диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения выполнять инженерные расчеты, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; анализировать причины и устранять неисправности и отказы,	Практические и лабораторные работы разделов № 1,2,3	знанием основных направлений повышения надежности машин выбором рациональных способов восстановления деталей и ремонта оборудования; разработкой документации на технологические процессы восстановления деталей и ремонта; расчетом технологических режимов нанесения покрытий с последующей	Лекции разделов № 1,2 Практические и лабораторные работы разделов № 1,2,3

технологические процессы восстановления деталей и ремонта оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции методы повышения долговечности деталей, сборочных единиц и машин; методы оценки качества отремонтированных изделий		выполнять инженерные расчеты, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; разработать документацию на технологические процессы восстановления деталей и ремонта применять современные технологии ремонта и восстановления деталей для обеспечения постоянной работоспособности оборудования		механической обработкой при восстановлении деталей	
---	--	--	--	--	--

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Ремонт технологического оборудования перерабатывающих предприятий» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Ремонт технологического оборудования перерабатывающих предприятий» проводится в соответствии с учебным планом в 8 семестре (на 5-м курсе для заочной формы обучения) в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий;
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	<b>Основные понятия о надежности машин и оборудования</b>	Надежность машин и ее изменение в процессе эксплуатации Физические основы надежности машин Математические методы определения показателей надежности	ПКС-2	Вопрос на экзамене 1-38
2 3	<b>Ремонт технологического оборудования</b>	Понятие о производственном и технологическом процессах. Общая схема технологического процесса ремонта машин Структура производственного процесса капитального ремонта машин Основные дефекты деталей. Классификация способов восстановления Способы восстановления посадочных поверхностей. Способы восстановления корпусных деталей. Ремонт сборочных единиц и деталей оборудования для: измельчения, сортировки и обработки материалов давлением; осаждения, фильтрования, перемешивания и	ПКС-2	Вопрос на экзамене 39-96

		смешивания материалов; фасовки, розлива и упаковки. Ремонт теплообменных аппаратов. Ремонт насосов и компрессоров. Ремонт электродвигателей. Ремонт трубопроводов, арматуры, транспортных устройств и механизмов привода		
3	<b>Основы организации ремонта технологического оборудования</b>	Методы и формы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования Организация ремонтного производства в производственных организациях. Управление качеством ремонта оборудования. Техничко-экономические показатели ремонтного предприятия	ПКС-2	Вопрос на экзамене 97-108

### Вопросы к зачету

1. Дать определение понятий «качество» и «надежность». Связь между ними.
2. Надежность как свойство объекта. Дать определение.
3. Безотказность как свойство объекта, определяющее его надежность.
4. Долговечность как свойство объекта, определяющее его надежность.
5. Ремонтопригодность как свойство объекта, определяющее его надежность.
6. Сохраняемость как свойство объекта, определяющее его надежность.
7. Дать определение понятиям «повреждение» и «отказ».
8. Состояние «исправное», дать определение, привести примеры.
9. Состояние «работоспособность», дать определение, привести примеры.
10. Состояние «предельное», дать определение, привести примеры.
11. Нарботка, ресурс, срок службы. Дать определение. Примеры.
12. Случайные события и случайные величины. Дать определение. Примеры.
13. Статистические характеристики случайных величин.
14. Закон распределения случайной величины. Дать объяснение на примере нормального распределения.
15. Закон распределения случайной величины. Дать объяснение на примере экспоненциального распределения.
16. Построение гистограммы. Дать объяснение.
17. Интегральная кривая распределения. Ее построение. Дать объяснение.
18. Вероятность безотказной работы, определение, пример.
19. Гамма-процентная наработка до отказа, определение, пример.
20. Средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, объяснить на примерах.
21. Интенсивность отказов и параметр потока отказов. Определение, примеры.
22. Средний ресурс и гамма-процентный ресурс. Определение, примеры расчета.
23. Средний срок службы и гамма-процентный срок службы, определение, примеры расчета.
24. Средний срок сохраняемости и гамма-процентный срок сохраняемости. Отличие показателей от срока службы.
25. Комплексные показатели надежности: Кг и Кти.
26. Внезапные отказы, причины, модель возникновения.
27. Постепенные отказы, причины, модель возникновения.
28. Законы распределения наработки между отказами при внезапных и постепенных отказах.
29. Классификация испытаний машин на надежность.
30. Виды испытаний по методам сбора информации.
31. Планы наблюдений в процессе испытаний, их назначение.
32. Ускорение испытания на надежность, методы ускорения.
33. Лабораторные испытания материалов на износостойкость и усталостную стойкость.
34. Понятие об оптимальной надежности.
35. Прогнозирование ресурса по реализации, среднему статистическому и посредством стендовых испытаний.
36. Конструктивные, технологические и эксплуатационные мероприятия повышения уровня надежности.
37. Обеспечение надежности при эксплуатации технических систем.
38. Производственный процесс ремонта сложной машины, краткая характеристика его элементов.
39. Понятие о производственном и технологическом процессах.

40. Подготовка машин к ремонту. Наружная мойка, технология ее проведения, оборудование. Экологические требования.
41. Предремонтное диагностирование, доставка и сдача машины в ремонт.
42. Роль разборочных работ при ремонте машин, их трудоемкость и содержание.
43. Дайте краткую характеристику приемов и способов работ при разборке машин.
44. Виды гайковертов, применяемых для разборки резьбовых соединений.
45. Разборка неподвижных соединений; схемы съемников для выполнения этих работ.
46. Значение и задачи очистки деталей после разборки машины.
47. Виды и характеристика загрязнений деталей, поступающих на ремонт.
48. Интенсификация процессов очистки при ремонте узлов, агрегатов.
49. Характеристика способов очистки деталей. Достоинства, недостатки, область применения.
50. Сущность и краткая технология очистки деталей в расплаве солей. Достоинства и недостатки.
51. Характеристика механических способов очистки деталей. Примеры, область применения.
52. Физико-механические основы действия моющих средств на загрязнения.
53. Синтетические моющие средства. В чем сущность моющего действия ПАВ.
54. Понятие о дефектах деталей. Виды дефектов, их краткая характеристика.
55. Методы контроля геометрических размеров деталей; применяемый инструмент.
56. Группирование деталей при дефектации; допустимые, предельные и выбраковочные размеры деталей.
57. Сущность метода проникающих красок при дефектации деталей.
58. Магнитно-порошковый метод контроля деталей. Сущность, область применения.
59. Значение и сущность операции комплектования деталей при ремонте.
60. Способы комплектования сопряжений при ремонте; краткая характеристика.
61. Назначение и сущность селективного комплектования, приведите пример. Достоинства и недостатки.
62. Значение операции сборки; основные требования к сборке сопряжений, соединений.
63. Порядок и правила сборки резьбовых соединений.
64. Правила сборки опор с подшипниками качения.
65. Правила сборки опор с подшипниками скольжения.
66. Сборка прессовых, шпоночных и шлицевых соединений.
67. Технология сборки и контроля зубчатых передач.
68. Герметизация картеров и корпусов агрегатов при сборке. Применяемые материалы.
69. Назначение и сущность процесса обкатки машин после ремонта.
70. Задачи обкатки, применяемые материалы, оборудование.
71. Технология обкатки двигателей внутреннего сгорания; этапы обкатки, режимы.
72. Эксплуатационная обкатка машин в хозяйстве.
73. Обкатка и испытание агрегатов трансмиссии.
74. Интенсификация процессов приработки деталей.
75. В чем сущность дуговой и высокочастотной металлизации? Каковы ее преимущества, недостатки и область применения?
76. Какие основные требования предъявляются к проектируемым технологическим процессам восстановления деталей?
77. Изложите общую схему технологического процесса нанесения гальванических покрытий. Каково назначение обезжиривания и травления?
78. Изложите технологический процесс железнения, составы электролитов и режим электролиза, область применения.
79. Изложите технологию восстановления неподвижных соединений полимерными материалами. Преимущества и недостатки этого способа восстановления.
80. Изложите технологию заделки трещин фигурными вставками, ремонт резьб спиральными вставками
81. Какими параметрами характеризуется режим электролиза и как они влияют на структуру и свойства гальванических покрытий?
82. Каковы достоинства, недостатки и область применения гальванических покрытий вообще и отдельных их видов (хромирование, железнение)?
83. Каковы пути обеспечения и повышения сцепляемости покрытия с основой? В чем сущность напыления с последующим оплавлением?
84. Моющие средства для удаления загрязнений с животными жирами.
85. Особенности сварки пищевого алюминия.
86. Особенности сварки пищевой нержавеющей стали.
87. Неисправности и ремонт деталей шатунно-поршневой группы компрессора холодильной установки.
88. Неисправности и ремонт гильз цилиндров и коленчатых валов поршневых компрессоров.
89. Расскажите о восстановлении деталей правкой, раздачей, обжатием, вытяжкой и осадкой. Приведите примеры применения этих способов.
90. Сварочные материалы для газовой сварки. Режимы и технологические приемы газовой сварки. Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки
91. Сущность аргонодуговой сварки, наплавки, ее преимущества, недостатки и область применения.
92. Сущность газопламенного напыления, преимущества и недостатки этого способа восстановления деталей, особенности подготовки поверхности.
93. Сущность плазменного напыления, преимущества, недостатки и область применения.
94. Сущность сварки, наплавки в среде углекислого газа, ее преимущества, недостатки и область применения.
95. Технологические способы повышения долговечности восстанавливаемых деталей.



96. Электрошлаковая наплавка, ее сущность, достоинства и область применения.
97. Стратегии ремонта машин. Преимущества и недостатки их.
98. Ремонтно-обслуживающая база.
99. Основные параметры производственного процесса ремонта машин.
100. Порядок проектирования и стадии разработки проектной документации при строительстве или реконструкции ремонтных предприятий.
101. Методика построения графика загрузки РМ.
102. Методика построения графика потребности рабочих по специальностям для РМ.
103. Методика построения графиков ремонтного цикла.
104. Виды и методы ремонта машин. Достоинства и недостатки методов ремонта.
105. Формы организации труда при ремонте машин в хозяйствах и на ремонтных предприятиях.
106. Показатели качества ремонта машин и методы их определения.
107. Понятие технического сервиса машин и пути совершенствования технического сервиса.
108. Техничко-экономическая оценка деятельности ремонтно-обслуживающего предприятия.

### 3.2 Критерии оценки знаний студентов

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для допуска к экзамену необходимо выполнить и успешно сдать отчеты по всем лабораторным работам, выполнить весь объем самостоятельной индивидуальной работы и иметь положительные оценки при текущем контроле (аттестации).

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 20-15, «хорошо» - 15-10 «удовлетворительно» - 10-5, «неудовлетворительно» - 0.

#### Оценивание студента на зачете

Оценка	Баллы	Критерии (ПКС-2)
«отлично»	20-15	студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу; знает авторов – исследователей по данной проблеме
«хорошо»	15-10	студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод
«удовлетворительно»	10-5	студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения;
«неудовлетворительно»	0	студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; объем знаний недостаточен для успешной дальнейшей учебы и профессиональной деятельности

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Активная работа на практических и лабораторных занятиях, а также при выполнении самостоятельной работы (реферат), оценивается следующим образом.

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.} \cdot 6}{\text{Пр. общее}} \quad (1)$$

где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр. активн.* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр. общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Активная работа на лабораторных занятиях учитывает процент выполнения лабораторной работы и защиту отчета по ней. Оценивается действительным числом в интервале от 1 до 3 по формуле

Общее количество баллов, полученное за выполнение и защиту лабораторных работ (отчета) может составлять 20 балла.

оценка	Критерии (ПКС-2)
«отлично» (2 баллов)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо» (1 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно» (0 балла)	Лабораторные задания выполнены не в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

Максимальное число баллов за активность может составлять – 30.

С целью оперативного и объективного контроля знаний, в том числе итогового, разработаны графические тесты по различным разделам и темам дисциплины.

Тесты составлены на бумажных и электронных носителях (компьютерная версия). В предлагаемых блоках тестов необходимо выбрать правильный ответ: на бланках обвести кружочком, а на мониторах компьютеров нажать курсором кнопку правильного ответа. В компьютерной версии тестирования составлена программа, которая по результатам ответов учащихся оперативно выводит на монитор результирующую оценку по знаниям данного раздела. Соответствие процента правильных ответов в тесте выставяемой оценке (компьютерная версия) зависит от процента правильных ответов. Оценка до 50% неудовлетворительно; до 70% удовлетворительно; до 90% хорошо; выше 90% отлично

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} \cdot 4 \quad (2)$$

где *Оц.тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Технология ремонта машин»:

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 50. Отлично - 50- 40 баллов, хорошо – 40-30 баллов, удовлетворительно - 30-20 баллов, не удовлетворительно - меньше 20 баллов.

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	<b>Основные понятия о надежности машин и оборудования</b>	Надежность машин и ее изменение в процессе эксплуатации Физические основы надежности машин Математические методы определения показателей надежности	ПКС-2	Опрос	1
2 3	<b>Ремонт технологического оборудования</b>	Понятие о производственном и технологическом процессах. Общая схема технологического процесса ремонта машин Структура производственного процесса капитального ремонта машин Основные дефекты деталей. Классификация способов восстановления Способы восстановления посадочных поверхностей.		Опрос	1
				Опрос	1

		Способы восстановления корпусных деталей Ремонт сборочных единиц и деталей оборудования для: измельчения, сортировки и обработки материалов давлением; осаждения, фильтрования, перемешивания и смешивания материалов; фасовки, розлива и упаковки. Ремонт теплообменных аппаратов. Ремонт насосов и компрессоров. Ремонт электродвигателей. Ремонт трубопроводов, арматуры, транспортных устройств и механизмов привода		
4	<b>Основные понятия о надежности машин и оборудования</b>	Методы и формы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования Организация ремонтного производства в производственных организациях. Управление качеством ремонта оборудовани. Технико-экономические показатели ремонтного предприятия		Опрос 1

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

**1. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ, КОТОРЫМИ ОЦЕНИВАЮТ ТОЛЬКО ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ:**

- 1) средний срок сохраняемости и гамма-процентный ресурс;
- 2) средний срок службы и средний ресурс;
- 3) гамма-процентный срок сохраняемости и службы, гамма-процентный срок службы;
- 4) средний срок службы и средний срок сохраняемости.

**2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ, КОТОРЫМИ ОЦЕНИВАЮТ ТОЛЬКО БЕЗОТКАЗНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ:**

- 1) средняя наработка на отказ и вероятность безотказной работы;
- 2) гамма-процентная наработка до отказа и вероятность восстановления в заданное время;
- 3) среднее время восстановления и интенсивность отказов;
- 4) параметр потока отказов и среднее время восстановления.

**3. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ, КОТОРЫМИ ОЦЕНИВАЮТ ТОЛЬКО РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ:**

- 1) параметр потока отказов и среднее время восстановления;
- 2) вероятность восстановления в заданное время и вероятность безотказной работы;
- 3) среднее время восстановления и вероятность восстановления в заданное время;
- 4) параметр потока отказов и интенсивность отказов.

**4. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ, КОТОРЫМИ ОЦЕНИВАЮТ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И СОХРАНЯЕМОСТЬ:**

- 1) средний ресурс и гамма-процентный срок сохраняемости;
- 2) гамма-процентный ресурс и средний срок службы;
- 3) средний срок сохраняемости и гамма-процентный срок сохраняемости;
- 4) гамма-процентный срок службы и гамма-процентный ресурс.

**5. СВОЙСТВА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ТОЛЬКО НАДЕЖНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ:**

- 1) безотказность, работоспособность;
- 2) долговечность, ремонтпригодность;
- 3) сохраняемость, исправность;
- 4) исправность, работоспособность.

**6. К ПОНЯТИЮ «СОСТОЯНИЕ ИЗДЕЛИЙ» ОТНОСЯТСЯ ТЕРМИНЫ:**

- 1) сохраняемость, предельное состояние;
- 2) отказ, повреждение;
- 3) исправность, работоспособность;
- 4) исправность, сохраняемость.

**7. КАЧЕСТВО ОБЪЕКТА - ЭТО:**

- 1) совокупность свойств;
- 2) надежность объекта;
- 3) себестоимость объекта;
- 4) безотказность объекта;
- 5) долговечность объекта.

**8. ТЕХНИЧЕСКИ ИСПРАВНЫЙ ОБЪЕКТ:**

- 1) может выполнять все заданные функции, сохраняя значения заданных параметров;
- 2) отвечает требованиям НТД;

- 3) находится в работоспособном состоянии;
- 4) может выполнять часть заданных функций.

**9. РАБОТОСПОСОБНЫЙ ОБЪЕКТ:**

- 1) может выполнять все заданные функции, сохраняя значения заданных параметров;
- 2) отвечает требованиям норм НТД;
- 3) находится в исправном состоянии;
- 4) может выполнять часть заданных функций.

**10. СВОЙСТВА, КОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИЗУЮТ НАДЕЖНОСТЬ ОБЪЕКТА:**

- 1) работоспособность, долговечность, безотказность, исправность;
- 2) долговечность, безотказность, эргономичность, ремонтпригодность;
- 3) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- 4) срок службы, безотказность, ремонтпригодность.

**11. ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕСУРС - ЭТО:**

- 1) срок службы;
- 2) срок сохраняемости;
- 3) наработка до предельного состояния;
- 4) наработка до отказа;
- 5) наработка до списания.

**12. НАРАБОТКА ОБЪЕКТА – ЭТО:**

- 1) объем работы;
- 2) срок службы;
- 3) технический ресурс;
- 4) наработка до отказа;
- 5) наработка до списания.

**13. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН:**

- 1) Гаусса, Ньютона, Вейбулла;
- 2) Гаусса, Вейбулла, экспоненциальный;
- 3) нормальный, Вейбулла, параболический;
- 4) экспоненциальный, нормальный, гиперболический.

**14. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ НАДЕЖНОСТИ:**

- 1) определяется для машин, выполняющих комплексные работы;
- 2) определяется с учетом нескольких свойств надежности изделия;
- 3) в его состав входит большое количество показателей;
- 4) определяется с учетом всех свойств надежности изделия.

**15. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЕНИЕМ КОТОРЫХ ОЦЕНИВАЮТ БЕЗОТКАЗНОСТЬ ОБЪЕКТА:**

- 1)  $T_0, T_{01}, P(T), \lambda(T), T_{\gamma 1}, \omega(T)$ ;
- 2)  $T, T_{01}, P(T), T_{\gamma 1}, \lambda(T), \omega(T)$ ;
- 3)  $T_0, T_{\gamma 1}, T, T_B, \lambda(T), \omega(T)$ ;
- 4)  $T_0, P(T), \lambda(T), \omega(T), T, T_{\gamma}$ .

**16. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЕНИЕМ КОТОРЫХ ОЦЕНИВАЮТ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ОБЪЕКТА:**

- 1)  $T, T_{\gamma}$ ;
- 2)  $T_0, T_{\gamma}$ ;
- 3)  $T, T_B$ ;
- 4)  $P(T), F(T)$ ;
- 5)  $T, T_0$ .

**17. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЕНИЕМ КОТОРЫХ ОЦЕНИВАЮТ РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ ОБЪЕКТА:**

- 1)  $T_B, P(T_B), T_{\gamma}, \lambda(T_B), Q_B$ ;
- 2)  $P(T_B), Q_B, T_{\gamma}, T_B, T_0$ ;
- 3)  $T, T_B, T_{\gamma}, P(T_B), \lambda(T_B)$ ;
- 4)  $K_{ти}, K_r, T_B, T_0$ ;
- 5)  $P(T), F(T)$ .

**18. ПОКАЗАТЕЛЬ НАДЕЖНОСТИ – ЭТО:**

- 1) величина, показывающая степень возможности применения объекта по назначению;
- 2) количественная характеристика свойств объекта;
- 3) величина, показывающая степень безотказности объекта;

4) количественная характеристика качества объекта.

**19. ГАММА-ПРОЦЕНТНЫЙ РЕСУРС – ЭТО:**

- 1) ресурс, выраженный в процентах;
- 2) ресурс, выраженный в гамма- процентах;
- 3) наработка, при которой объекты не достигают предельного состояния с вероятностью  $\gamma$  процентов;
- 4) наработка, при которой объекты не достигают первого отказа с вероятностью  $\gamma$  процентов.

**20. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ МАШИН, КОТОРЫМИ ОЦЕНИВАЮТ СОХРАНЯЕМОСТЬ:**

- 1) средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости;
- 2) средний срок сохраняемости, средний срок службы;
- 3) средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок службы;
- 4) средний срок службы, средний срок сохраняемости.

**21. ДОСТОВЕРНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ОЦЕНИВАЮТ:**

- 1) объемом наблюдений;
- 2) относительной ошибкой;
- 3) доверительной вероятностью;
- 4) интенсивностью отказов.

**22. КАКОЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ПРИМЕНИТЬ ДЛЯ ВЫПРЕССОВКИ ПОРШНЕВОГО ПАЛЬЦА:**

- 1) пресс вертикальный двухстоечный;
- 2) пресс ручной реечный;
- 3) съемник винтовой.

**23. КАКАЯ ИЗ ОПЕРАЦИЙ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ ОЧИСТКУ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ:**

- 1) разборка двигателя;
- 2) наружная очистка и мойка машины;
- 3) предремонтное диагностирование.

**24. КАКОЙ ИНСТРУМЕНТ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИ ДЕФЕКТАЦИИ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ДВС:**

- 1) бесшкальный;
- 2) универсальный мерительный;
- 3) специальный.

**25. ДЛЯ ДЕФЕКТАЦИИ ЗУБЧАТЫХ ШЕСТЕРЕН ИСПОЛЬЗУЮТ:**

- 1) микрометр;
- 2) индикаторную головку;
- 3) штангензубомер.

**26. ДЕФЕКТОСКОПИЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ:**

- 1) обнаружения трещин и пор;
- 2) оценки твердости поверхности;
- 3) оценки усталостной прочности детали.

**27. ПРИ РАЗБОРКЕ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ:**

- 1) толщину зубьев;
- 2) зазор между зубьями;
- 3) наличие регулировочных шайб.

**28. В СОСТАВ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ ВХОДИТ:**

- 1) соляная кислота;
- 2) керосин;
- 3) поверхностно-активные вещества.

**29. НАЗОВИТЕ КАКИЕ ТИПЫ ГАЙКОВЕРТОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ РАЗБОРОЧНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТАХ:**

- 1) электрические;
- 2) гидравлические;
- 3) механические.

**30. ВЫПОЛНЕНИЕ КАКИХ РАБОТ ДОПУСКАЕТСЯ ПРИ КОМПЛЕКТОВАНИИ:**

- 1) припиловка;
- 2) расточка;
- 3) хонингование.

**31. ПРИ КОМПЛЕКТОВАНИИ КАКИХ СОПРЯЖЕНИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СЕЛЕКТИВНЫЙ МЕТОД:**

- 1) зубчатых передач;
- 2) резьбовых соединений;
- 3) поршень – поршневой палец.

**32. ПРИ УКЛАДКЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНИТЬ ОДНО ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЙ:**

- 1) крышки коренных подшипников установить на прежние места;
- 2) обязательно менять местами крышки второй и третьей коренных опор;
- 3) обязательно менять местами

**33. РЕГУЛИРОВКУ ЗАЗОРОВ В КЛАПАННОМ МЕХАНИЗМЕ ПРОИЗВОДЯТ КОГДА:**

- 1) клапан полностью открыт;
- 2) клапан полностью закрыт;
- 3) клапан занимает любое положение

**34. ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД МАСЛА НА УГАР ПРОИСХОДИТ ПО ПРИЧИНЕ:**

- 1) уровень масла в картере двигателя выше нормы более чем на 3 мм
- 2) утратили работоспособность маслоотражательные колпачки;
- 3) повреждения диафрагмы топливного насоса

**35. В КАКОЙ ОБЛАСТИ НАБЛЮДАЕТСЯ НАИБОЛЬШИЙ ИЗНОС ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ:**

- 1) на расстоянии 0,5 хода поршня
- 2) в верхней части цилиндра;
- 3) в нижней части цилиндра в области второго компрессионного кольца

**36. КАК ИЗМЕНИТСЯ ВЕЛИЧИНА ПОДЪЁМА КЛАПАНА ПРИ ПЕРЕШЛИФОВКЕ КУЛАЧКОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА:**

- 1) не изменится;
- 2) изменится на величину снятого слоя;
- 3) изменится на  $\frac{1}{2}$  величины снятого слоя

**37. КАКОЙ СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СОПРЯЖЕНИЯ ГИЛЬЗЫ – ПОРШЕНЬ ПРИМЕНЯЕТСЯ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ:**

- 1) постановка промежуточной детали;
- 2) поворот гильз на  $120^\circ$ ;
- 3) использование ремонтных размеров.

**38. ПРИ КАКОМ СОДЕРЖАНИИ УГЛЕРОДА СТАЛЬ ЛЕГЧЕ ВОСПРИНИМАЕТ СВАРОЧНЫЕ И НАПЛАВОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ:**

- 1) до 0,4 %;
- 2) от 0,4 % до 1,2 %;
- 3) от 1,2 % до 1,9 %.

**39. КАКОЙ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ СПОСОБОВ СВАРКИ ДЕТАЛЕЙ ВЫ ОТНЕСЕТЕ К ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОМУ:**

- 1) пайка-сварка латунным электродом;
- 2) сварка «короткой» дугой;
- 3) сварка обратно-ступенчатым способом.

**40. С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ФЛЮСЫ ПРИ НАПЛАВКЕ ДЕТАЛЕЙ:**

- 1) для защиты сварочной ванны от воздействий кислорода и азота воздуха;
- 2) для снижения тепловвода в деталь;
- 3) для увеличения усталостной прочности полученного слоя.

**41. ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ ДОСТИГАЕТСЯ ЗА СЧЕТ:**

- 1) использования инертных газов;
- 2) сжатия электрической дуги;
- 3) применения неплавящихся вольфрамовых электродов.

**42. КАКОЙ ИЗ СПОСОБОВ ВЫ СЧИТАЕТЕ НАИБОЛЕЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОЧНОГО ШВА ПРИ СВАРКЕ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СЕРОГО ЧУГУНА:**

- 1) с применением биметаллических электродов;
- 2) с использованием способа отжигающих валиков и применением свертышей;
- 3) способ сварки лежачим электродом.

**43. МЕСТНОЕ ОСТАЛИВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ:**

- 1) деталей оперения;
- 2) деталей типа «вал»;
- 3) посадочного места под подшипник.

**44. КАКИМ СПОСОБОМ ПРИНЯТО ОЦЕНИВАТЬ КАЧЕСТВО ЗАЦЕПЛЕНИЯ КОНИЧЕСКОЙ ПАРЫ ШЕСТЕРЕН БЫВШЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ:**

- 1) по замеру бокового зазора в зацеплении;
- 2) по снятию отпечатка краски на зубьях пары шестерен;
- 3) по замеру величины износа зубьев шестерен по толщине.

**45. НА КАКИЕ ГРУППЫ ДЕЛЯТСЯ ДЕТАЛИ В ПРОЦЕССЕ ДЕФЕКТАЦИИ ПРИ РЕМОНТЕ МАШИН:**

- 1) годные и негодные;
- 2) годные, негодные, годные в сопряжении с новыми или восстановленными деталями;
- 3) годные, негодные, годные в сопряжении с новыми деталями, годные для восстановления на данном предприятии, годные для восстановления на специализированном предприятии.

**46. МОЖНО ЛИ ПРИ РЕМОНТЕ КЛАПАН МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕШЛИФОВАТЬ МНОГОКРАТНО:**

- 1) нет, только однократно;
- 2) да, до заострения кромок тарелки клапана;
- 3) да, до достижения ширины цилиндрического пояса тарелки 0,5 мм.

**47. КАК ОБЕСПЕЧИТЬ НЕОБХОДИМУЮ ШИРИНУ ПОЯСКА КОНТАКТИРОВАНИЯ КЛАПАНА С КЛАПАННЫМ ГНЕЗДОМ В ЧУГУННОЙ ГОЛОВКЕ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ:**

- 1) фрезерованием гнезда, фрезами 15° и 75°;
- 2) шлифованием гнезда абразивным кругом и притиркой клапана к гнезду;
- 3) фрезерованием гнезда фрезой под 45° и длительной притиркой.

**48. КАК ПРОВОДИТСЯ КОМПЛЕКТОВАНИЕ ЦИЛИНДРО-ПОРШНЕВЫХ ГРУПП:**

- 1) по ремонтным размерам, размерным группам;
- 2) по степени износа гильз цилиндров и поршней;
- 3) по ремонтным размерам и массе деталей.

**49. КАКАЯ СТРАТЕГИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОЙ:**

- 1) С1 – по потребности;
- 2) С2 – планово-предупредительная;
- 3) С3 – по техническому состоянию машин с периодическим или непрерывным контролем-диагностированием.

**50. КАКОЙ СПОСОБ РЕМОНТА СОПРЯЖЕНИЙ «ШЕЙКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА-ВКЛАДЫШ» НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ:**

- 1) перешлифование шеек коленчатого вала под ремонтный размер и постановка вкладышей ремонтного размера;
- 2) наплавка шеек коленчатого вала с последующей механической обработкой и постановкой вкладышей нормального размера;
- 3) наплавка шеек коленчатого вала с последующей механической обработкой и постановкой вкладышей ремонтного размера.

**51. КАКИЕ СПОСОБЫ ЛЕГИРОВАНИЯ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАПЛАВКЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ НАИБОЛЕЕ СТАБИЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В НАПЛАВЛЕННОМ СЛОЕ:**

- 1) применением легированных электродных проволок или лент;
- 2) введением легирующих элементов во флюс;
- 3) предварительное нанесение легирующей шихты на поверхность детали (приклеивание или даже наплавка).

**52. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕМОНТА МАШИН:**

- 1) капитальный, текущий;
- 2) необезличенный, агрегатный;
- 3) бригадный, бригадно-постовой, постовой.

**53. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА РЕМОНТА МАШИН:**

- 1) такт ремонта, длительность производственного цикла, фронт ремонта
- 2) шаг конвейера, скорость конвейера, длина конвейера;

3) нормы времени, число рабочих мест, процент загрузки рабочих.

**54. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ВЫБОРА СПОСОБА УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ДЕТАЛЕЙ:**

- 1) организационный, конструкторский;
- 2) дефицит детали, металлоемкость способа, трудоемкость;
- 3) технологический, технический, экономический.

**55. УКАЖИТЕ КАКИЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ НУЖНЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ЗАГРУЗКИ РЕМОНТНОЙ МАСТЕРСКОЙ**

- 1) перечень и объем работ в чел.-ч.; календарные сроки выполнения работ; продолжительность выполнения каждого вида работ в днях;
- 2) перечень и объем работ в чел.-ч.; напряженность работ в чел.-ч./день; количество рабочих.;
- 3) перечень и объем работ в чел.-ч.; продолжительность выполнения работ в днях и процентное содержание работ в общем объеме.

**56. КАКИМ СПОСОБОМ НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНО ПРОВЕСТИ НА РЕМОНТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНУЮ ОБРАБОТКУ БРОНЗОВОЙ ВТУЛКИ В ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКЕ ШАТУНА ДЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ С ПОРШНЕВЫМ ПАЛЬЦЕМ:**

- 1) дорнованием втулки, запрессованной в головку;
- 2) развертыванием втулки;
- 3) притиркой втулки к пальцу.

**57. ДО КАКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СЛЕДУЕТ НАГРЕТЬ ПОДШИПНИК КАЧЕНИЯ ПЕРЕД ЕГО НАПРЕССОВКОЙ НА ШЕЙКУ ВАЛА:**

- 1) 200°C – 300°C;
- 2) 140°C – 200°C;
- 3) 90°C – 120°C.

**58. К МЕТОДАМ РЕМОНТА ОТНОСЯТ:**

- 1) полнокомплектный;
- 2) обезличенный;
- 3) капитальный;
- 4) фирменный;
- 5) агрегатный;
- 6) поточный;
- 7) текущий.

**59. ПОД СОВОКУПНОСТЬЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРАВИЛ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УСТРАНЕНИЮ ВОЗНИКШИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ОТКАЗОВ МАШИН ПУТЕМ ЗАМЕНЫ ИЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЛИ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ПОНИМАЕТСЯ:**

- 1) вид ремонта;
- 2) вид технического обслуживания;
- 3) метод ремонта;
- 4) капитальный ремонт.

**60. В ОСНОВЕ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ**

- 1) два основных звена;
- 2) три основных звена;
- 3) четыре основных звена;
- 4) все ответы неверны.

**61. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ТЕКУЩИХ РЕМОНТОВ**

- 1) годовая трудоемкость;
- 2) планируемая наработка;
- 3) число капитальных ремонтов;
- 4) число технических обслуживаний.

**62. ПОМАШИННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА - ЭТО ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КАЖДОЙ МАРКЕ МАШИН ТРЕБУЕМОГО ЧИСЛА:**

- 1) текущих ремонтов;
- 2) капитальный ремонт;
- 3) технических обслуживаний;
- 4) ремонтов и технических обслуживаний.

**63. СТРУКТУРА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ БАЗЫ**

- 1) два основных уровня;



- 2) три основных уровня;
- 3) четыре основных уровня;
- 4) все ответы неверны.

**64. ОБЩУЮ ТРУДОЕМКОСТЬ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПРЕДЕЛЯЮТ**

- 1) по технологическим процессам;
- 2) по типовым нормам;
- 3) сравнением;
- 4) дифференцированием.

**65. ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ РЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОЕКТИРУЮТ**

- 1) по технологическому принципу;
- 2) по агрегатному принципу;
- 3) по машинному принципу;
- 4) по цеховому принципу.

**66. ИНТЕРВАЛ ВРЕМЕНИ, ЧЕРЕЗ КОТОРЫЙ ПРОИЗВОДЯТ ВЫПУСК ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ**

- 1) групповой такт ремонта;
- 2) частный такт ремонта;
- 3) номинальный фонд времени;
- 4) общий тактом ремонта.

**67. ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ЗАГРУЗКИ МАСТЕРСКОЙ НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ**

- 1) такт ремонта;
- 2) схему производственного процесса мастерской;
- 3) распределение всего объема ремонтных работ по каждому типу машин;
- 4) все ответы верны.

**68. ЧИСЛО ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ ОПРЕДЕЛЯЮТ**

- 1) по такту производства;
- 2) по графику загрузки;
- 3) по трудоемкости;
- 4) по производственному процессу.

**69. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

- 1) участок испытания;
- 2) инструментально – раздаточная кладовая;
- 3) дефектовочный участок;
- 4) отделение главного механика;
- 5) участок обкатки;
- 6) площадка для хранения.

**70. ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НЕОБХОДИМО НАЛИЧИЕ**

- 1) такта ремонта;
- 2) рабочего места;
- 3) фонда времени;
- 4) число ремонтов;
- 5) разряда рабочего;
- 6) сырья и материалов;
- 7) технической документации;
- 8) предметов труда в виде ремонтного фонда;
- 9) средств труда соответствующего назначения;
- 10) трудовых ресурсов необходимой квалификации.

**71. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

- 1) программа;
- 2) трудоемкость;
- 3) пропорциональность;
- 4) фонд времени;
- 5) число рабочих мест;
- 6) фронт ремонта;
- 7) ритмичность;
- 8) режим работы;
- 9) такт производства;
- 10) техническая документация.

**72. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

- 1) программа;
- 2) ритмичность;
- 3) технологичность;
- 4) специализация;
- 5) такт ремонта;
- 6) предметный;
- 7) концентрация;
- 8) фронт ремонта;
- 9) пропорциональность;
- 10) пропускная способность.

### 73. НА ГРАФИКЕ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОТ УКАЗЫВАЮТ

- 1) фонд времени;
- 2) разряд рабочих;
- 3) фронт ремонта;
- 4) загрузку предприятия;
- 5) производственный процесс;
- 6) трудоемкость;
- 7) такт ремонта;
- 8) рабочие места;
- 9) продолжительность работ;
- 10) годовую программу.

### 74. ОТНОШЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ К ФОНДУ ВРЕМЕНИ

- 1) программа;
- 2) такт ремонта;
- 3) количество рабочих;
- 4) фронт ремонта;
- 5) ритмичность;
- 6) концентрация.

### 75. ПЛОЩАДЬ ПРЕДПРИЯТИЯ ОПРЕДЕЛЯЮТ

- 1) по программе;
- 2) по такту ремонта;
- 3) по удельной площади на один ремонт;
- 4) графически;
- 5) по количеству рабочих;
- 6) все ответы верны.

### 76. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ РЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НЕОБХОДИМЫ

- 1) себестоимость ремонта;
- 2) такт ремонта;
- 3) количество рабочих;
- 4) фронт ремонта;
- 5) ритмичность;
- 6) транспортные затраты.

### 77. РАСЧЕТ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧАСТКА НА РЕМОНТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ ОПРЕДЕЛЯЮТ

- 1) по себестоимости ремонта;
- 2) по технологическому процессу;
- 3) по экономическим показателям;
- 4) по производственной программе;
- 5) по заданию на проектирование;
- 6) по трудоемкости работ.

### 78. КОМПЛЕКС РАБОТ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МАШИН ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ, ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ

- 1) текущий ремонт;
- 2) капитальный ремонт;
- 3) средний ремонт;
- 4) техническое обслуживание.

### 79. КОМПЛЕКС РАБОТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И РЕСУРСА МАШИНЫ

- 1) текущий ремонт;
- 2) капитальный ремонт;
- 3) средний ремонт;
- 4) техническое обслуживание.

### 80. ОСНОВНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБЩЕЙ ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ

- 1) технологическая трудоемкость;
- 2) трудоемкость обслуживающего производства;
- 3) трудоемкость управления производством;
- 4) трудоемкость материально-технического снабжения основного производства.

### 81. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ

- 1) расчет норм времени на каждую операцию;
- 2) метод сравнения трудоемкостей работ;
- 3) метод сравнения по массе объектов ремонта;
- 4) метод условных ремонтов;
- 5) определение по технико-экономическим показателям.

### 82. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ

- 1) графический;
- 2) метод темплетов;
- 3) метод расчета по удельной площади, приходящейся на одного списочного рабочего;
- 4) расчет по площади, занятой оборудованием и коэффициенту рабочей зоны;
- 5) метод расчета по удельной площади, приходящейся на единицу технологического оборудования;
- 6) метод расчета по удельной площади, приходящейся на единицу продукции.

### 83. ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ГОДОВОГО ФОНДА ВРЕМЕНИ РАБОЧЕГО

- 1) годовой номинальный фонд времени;
- 2) число праздничных дней в году;
- 3) продолжительность смены в часах;

- 4) количество дней отпуска;
- 5) коэффициент потерь рабочего времени;
- 6) количество рабочих дней в году;
- 7) количество рабочих смен в сутках;

#### **84. ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ РЕЖИМ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

- 1) количество рабочих смен в сутках;
- 2) число праздничных дней в году;
- 3) продолжительность смены в часах;
- 4) количество дней отпуска;
- 5) коэффициент потерь рабочего времени;
- 6) количество рабочих дней в году;

#### **85. СКЛАДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПЫ СКЛАДОВ**

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1) снабженческие           | 5) <u>комплектно-очные</u>             |
| 2) <u>сбытовые</u>         | 6) <u>запасных частей и материалов</u> |
| 3) <u>производственные</u> | 7) <u>деталей ожидающих ремонта</u>    |
| 4) инструментальные        | 8) <u>лома и отходов производства</u>  |
| 9) ремфонда                | 10) ремонтно-механические              |

#### **86. ДЛИНА ЗДАНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ КРАТНОЙ**

- 1) шагу колонн по средним координатным осям;
- 2) ширине пролета;
- 3) высоте пролета;
- 4) шагу колонн по крайним координатным осям.

#### **87. ПРЯМОТОЧНУЮ СХЕМУ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТОКА ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ**

- 1) районного предприятия;
- 2) мастерской общего назначения;
- 3) специализированного предприятия;
- 4) центральной ремонтной мастерской сельскохозяйственного предприятия.

#### **88. Г- И П- ОБРАЗНЫЕ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТОКА ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ:**

- 1) районного предприятия;
- 2) мастерской общего назначения;
- 3) специализированного предприятия;
- 4) центральной ремонтной мастерской сельскохозяйственного предприятия.

#### **89. ВЫСОТА ПРОЛЕТА**

- 1) расстояние от пола до потолка;
- 2) расстояние от пола до верхней части нижнего перекрытия;
- 3) расстояние от пола до нижней части верхнего перекрытия;
- 4) расстояние от пола до верхней части верхнего перекрытия.

#### **90. ЧЕРТЕЖ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПРЕДПРИЯТИЯ ВЫПОЛНЯЮТ В МАСШТАБЕ**

- |            |                    |
|------------|--------------------|
| 1) 1 : 300 | 4) 1 : 1200        |
| 2) 1 : 500 | 3) <u>1 : 1000</u> |

#### **91. СЕТКА КОЛОН:**

- 1) систему продольных и поперечных координатных осей;
- 2) модульный шаг между продольными координатными осями;
- 3) модульный шаг между поперечными координатными осями;
- 4) модульный шаг между поперечными продольными координатными осями.

#### **92. ШАГ КОЛОНН**

- 1) расстояние между поперечными координатными осями;
- 2) расстояние между продольными координатными осями;
- 3) систему продольных и поперечных координатных осей;
- 4) расстояние между поперечными продольными координатными осями.

#### **93. ШИРИНА ПРОЛЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА**

- 1) систему продольных и поперечных координатных осей;
- 2) модульный шаг между продольными координатными осями;
- 3) модульный шаг между поперечными координатными осями;
- 4) модульный шаг между поперечными продольными координатными осями.

#### **94. КАЧЕСТВО РЕМОНТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ОЦЕНИВАЮТ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ:**

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1) долговечности;               | 6) безотказности;          |
| 2) <u>назначения;</u>           | 7) металлоемкости;         |
| 3) <u>стандартизации;</u> _____ | 8) <u>технологичности;</u> |
| 4) ремонтнопригодности;         | 9) <u>безопасности;</u>    |
| 5) <u>эргономичности;</u>       | 10) себестоимости.         |

#### **95. ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ НЕ ОТРАЖАЕТ**

- 1) экономия;
- 2) срок окупаемости;
- 3) нарастающий итог прибыли;
- 4) коэффициент эффективности.

#### **96. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН – ЭТО ПЛАН**

- 1) производственной зоны предприятия;
- 2) предприятия со схемой движения транспорта;
- 3) расположения на участке всех зданий и сооружений;
- 4) производственного помещения с расстановкой оборудования;
- 5) с указанием габаритных размеров корпуса, схемы грузопотока;
- 6) расположения оборудования, рабочих мест, проездов, проходов.

#### **97. . ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАНИРОВКА – ЭТО ЧЕРТЕЖ ПЛАНА**

- 1) производственной зоны предприятия;
- 2) предприятия со схемой движения транспорта;
- 3) расположения на участке всех зданий и сооружений;
- 4) производственного помещения с расстановкой оборудования;
- 5) с указанием габаритных размеров корпуса, схемы грузопотока;
- 6) расположения оборудования, рабочих мест, проездов, проходов;

#### **98. КОМПОНОВОЧНЫЙ ПЛАН – ЭТО ЧЕРТЕЖ ПЛАНА**

- 1) производственной зоны предприятия;
- 2) предприятия со схемой движения транспорта;
- 3) расположения на участке всех зданий и сооружений;
- 4) производственного помещения с расстановкой оборудования;
- 5) с указанием габаритных размеров корпуса, схемы грузопотока;
- 6) расположения оборудования, рабочих мест, проездов, проходов.

#### **99. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА**

- 1) коэффициент застройки;
- 2) коэффициент озеленения;
- 3) коэффициент плотности застройки;
- 4) коэффициент использования площади;
- 5) коэффициент дорог с твердым покрытием;
- 6) коэффициент потребности в площадях.

#### **100. РОЗА ВЕТРОВ**

- 1) количество ветреных дней в году;
- 2) количество ветреных дней преобладающего направления;
- 3) направление господствующих ветров и положение сторон света;
- 4) график, изображающий режим ветра в данном месте в масштабе в виде векторов направлений, соответствующих каждому румбу.