

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе,

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

15.04.06 – Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки)

Проектирование мехатронных систем и робототехнических комплексов
пищевых и химических производств

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования»

является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере механизации, автоматизации, роботизации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой, сервисно-эксплуатационной.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, (уровень образования - магистратура).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	ПКв-1	Способен формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	современными технологиями, чтобы применять программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
	ПКв-2	Способен участвовать в управлении испытаниями и внедрением новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Методики управления, испытания и внедрения новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	методикой внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-1} . Анализирует существующие системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Знает: существующие системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
	Умеет: применять современные системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
	Владеет: приемами и методами технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
ИД2 _{ПКв-1} . Применяет программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Знает: программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования;
	Умеет: применять программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования;
	Владеет: приемами и методами формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования;
ИД1 _{ПКв-2} . Умеет работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Знает: как работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом
	Умеет: работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом
	Владеет: приемами и методами работы с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом
ИД2 _{ПКв-2} . Участвует в мероприятиях по внедрению и проведению испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Знает: как участвовать в мероприятиях по внедрению и проведению испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	Умеет: внедрять и проводить испытания информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	Владеет: приемами и методами внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования» как дисциплина, относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин направления подготовки бакалавров 15.04.06 «Мехатроника и робототехника». «Входными» знаниями, умениями и компетенциями студента, необходимыми для изучения дисциплины программы магистратуры, служат:

- базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин предметной области по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»;

- знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Новые конструкционные материалы», «Диагностика процессов и оборудования».

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования» является предшествующей дисциплиной для освоения дисциплины: «Проектно-конструкторская деятельность». Также, навыки и умения, приобретенные при освоении дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования» потребуются при прохождении Преддипломной практики и выполнения Научно- исследовательской работы.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	3 Семестр
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	63,4	63,4
Лекции	24	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Практические занятия (ПЗ)	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Консультации текущие	1,2	1,2
Консультации перед экзаменом	2,0	2,0
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	82,8	82,8
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	7,2	7,2
Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	21,6	21,6
Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	18	18
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	36	36
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1	Пути сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличение	Дидактическая единица № 1 1.1 Компьютерные системы управления ТОиР	10

	времени безотказной работы	1.2 Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики 1.3 Современные методы и приборное обеспечение ТОИР 1.4. Современные методы и приборное обеспечение восстановления деталей	
2	Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	Дидактическая единица № 2 2.1 Визуальный и капиллярный методы и приборное обеспечение контроля и диагностики. 2.2 Акустические методы и приборное обеспечение контроля и диагностики 2.3 Тепловые методы и приборное обеспечение контроля и диагностики. 2.4 Магнитные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	20
3	Современные методы и приборное обеспечение ТОИР	Дидактическая единица № 3 3.1 Система бережливого производства 3.2 Современные подходы к комплексному решению проблем защиты от коррозии технологического оборудования и трубопроводов 3.3. Новые материалы в ТОИР 3.4. Уникальные технологии при ремонтных и профилактических работах на промышленных предприятиях	20
4	Современные методы и приборное обеспечение восстановления и упрочнения деталей	Дидактическая единица № 4 4.1 Механические методы поверхностного упрочнения деталей машин 4.2 Методы лазерного, электронно-лучевого, плазменного и детонационного упрочнения деталей машин 4.3 Вакуумное ионно-плазменное упрочнение, ионное магнетронное распыление, ионное легирование 4.4. Магнитное упрочнение деталей машин 4.5. Упрочнение деталей наплавкой 4.6. Химико-термическая обработка 4.7. Технологические методы повышения износостойкости деталей 4.8. Нанотехнологии	10
	Консультации текущие		1,2
	Консультации перед экзаменом		2,0

Экзамен	0,2
---------	-----

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
1	Пути сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличение времени безотказной работы	4	2	4	5,6
2	Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	8	4	8	10
3	Современные методы и приборное обеспечение ТОиР	8	4	8	22,6
4	Современные методы и приборное обеспечение восстановления и упрочнения деталей	4	2	4	47,75
Итого:		24	12	24	85,95

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Пути сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличение времени безотказной работы	Дидактическая единица № 1	
		1.1 Компьютерные системы управления ТОиР	1,0
		1.2 Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	1,0
		1.3 Современные методы и приборное обеспечение ТОиР	1,0
2	Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	1.4. Современные методы и приборное обеспечение восстановления деталей	1,0
		Дидактическая единица № 2	
		2.1 Визуальный и капиллярный методы и приборное обеспечение контроля и диагностики.	2,0
		2.2 Акустические методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	2,0
		2.3 Тепловые методы и приборное обеспечение контроля и диагностики.	2,0
		2.4 Магнитные методы	2,0

		и приборное обеспечение контроля и диагностики	
3	Современные методы и приборное обеспечение ТОИР	Дидактическая единица № 3 3.1 Система бережливого производства 3.2 Современные подходы к комплексному решению проблем защиты от коррозии технологического оборудования и трубопроводов 3.3. Новые материалы в ТОИР 3.4. Уникальные технологии при ремонтных и профилактических работах на промышленных предприятиях	2,0 2,0 2,0 2,0
4	Современные методы и приборное обеспечение восстановления деталей	Дидактическая единица № 4 4.1 Механические методы поверхностного упрочнения деталей машин 4.2 Методы лазерного, электронно-лучевого, плазменного и детонационного упрочнения деталей машин 4.3 Вакуумное ионно-плазменное упрочнение, ионное магнетронное распыление, ионное легирование 4.4. Магнитное упрочнение деталей машин 4.5. Упрочнение деталей наплавкой 4.6. Химико-термическая обработка 4.7. Технологические методы повышения износостойкости деталей 4.8. Нанотехнологии	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Итого:			24

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час
1	Пути сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличение времени безотказной работы	1.1. Определение диагностических параметров оборудования	1,0
		1.2. Определение мест контроля и диагностики оборудования пищевых производств	1,0
2	Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	2.1. Изучение методики и приборного обеспечения визуального и капиллярного контроля.	1,0
		2.2. Изучение методики и приборного обеспечения акустического контроля.	1,0
		2.3. Изучение методики и приборного обеспечения теплового контроля.	1,0
		2.4. Изучение методики и приборного обеспечения магнитного контроля.	1,0
3	Современные методы и приборное обеспечение ТОИР	3.1. Определение толщины деталей ультразвуковым толщиномером	1,0
		3.2. Исследование и испытание технологических систем	1,0
		3.3. Разработка технологического процесса сборки комплектующих	

		агрегатов и механизмов, обеспечивающих достижение требуемых технологических и технико-экономических параметров оборудования	1,0
		3.4. Конструктивно-технологический анализ детали	1,0
4	Современные методы и приборное обеспечение восстановления деталей	4.1. Ремонт изношенных деталей 4.2. Ремонт зубчатых колес	1,0 1,0
Итого:			12

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Пути сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличение времени безотказной работы	1.1. Определение суммарной наработки молоковоза в интервале эксплуатации. Анализ динамики относительного количества отказов	2,0
		1.2. Подбор инструментов, приспособлений и механизмов для монтажных и сборочных работ.	2,0
2	Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	2.1. Определение показателей надежности гидравлического оборудования.	2,0
		2.2. Составление технологической схемы и технологической карты сборки (разборки) сборочных единиц оборудования	2,0
		2.3. Определение рационального времени диагностирования	2,0
		2.4. Составление схемы и карты смазки машины	2,0
3	Современные методы и приборное обеспечение ТОИР	3.1. Ремонтные чертежи и ремонтные размеры деталей	2,0
		3.2. Оценка состояния трубопроводов пищевых предприятий с использованием средств технической диагностики	2,0
		3.3. Ремонт изношенных деталей	2,0
		3.4. Уравновешивание кулачкового вала	2,0
4	Современные методы и приборное обеспечение восстановления деталей	4.1. Структура службы технической диагностики и ремонта на предприятии	2,0
		4.2. Эксплуатационная и ремонтная документация машин и аппаратов	2,0
Итого:			24

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Пути сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличение времени безотказной работы	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	1,2
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,6
		Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	3
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	6
2	Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	2,4
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7,2
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	6
		Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	12
3	Современные методы и приборное обеспечение ТОИР	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	2,4
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7,2
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	6
		Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	12
4	Современные методы и приборное обеспечение восстановления деталей	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	1,2
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,6
		Подготовка к защите по	3

		лабораторным работам (собеседование)	
		Подготовка к защите по по практическим работам (собеседование)	6
Итого:			82,8

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Евсеев, А. В. Диагностика, монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие / А. В. Евсеев. — Тула : ТулГУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7679-5048-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264023>

2. Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210704>

6.2 Дополнительная литература

1. Руднев, С. Д. Ремонт и монтаж технических систем : учебное пособие / С. Д. Руднев, А. И. Крикун, В. В. Феоктистова. — Находка : Дальрыбвтуз, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-88871-763-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388877>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Диагностика и сервисное обслуживание оборудования [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. А. Н. Рязанов,. – Воронеж : ВГУИТ, 2021. – 19 с. - [ЭИ]

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № A00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются учебные аудитории:

Ауд. № 125. Комплект мебели для учебного процесса. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран)

Ауд. № 102 Доска интерактивная Screenmedia IP Board с проектором Acer X1327Wi, Монитор, си-стемный блок – Intel Core 2 Duo E7300, Те-стоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, пита-тель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирачная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ.

Ауд. № 103 Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA. Машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер

Ауд. № 114. Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124STa. Стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов; стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями; стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции; стенд для определения вязкости с помощью вискози-метра РВ-8; стенд для определения степе-ни виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов; стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты; стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов; прибор ИДК; влагомер Чижова с рельефной поверхностью; весы CASI-150

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПКв-1	Способен формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	современными технологиями, чтобы применять программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
2	ПКв-2	Способен участвовать в управлении испытаниями и внедрением новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Методики управления, испытания и внедрения новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	методикой внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-1} . Анализирует существующие системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Знает: существующие системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
	Умеет: анализировать и пользоваться существующими системами технического обслуживания и ремонта, формами оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
	Владеет: современными системами технического обслуживания и ремонта, формами оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
ИД2 _{ПКв-1} . Применяет программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о	Знает: программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
	Умеет: пользоваться программным обеспечением для формирования оперативной и аналитической отчетности о

техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
	Владеет: навыками пользователя программного обеспечения для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования
ИД1 _{ПКв-2} . Умеет работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Знает: современные информационные системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	Умеет: пользоваться информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	Владеет: навыками пользователя информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
ИД2 _{ПКв-2} . Участвует в мероприятиях по внедрению и проведению испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Знает: современные методы внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	Умеет: внедрять и проводить испытания информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	Владеет: навыками внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Пути сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, увеличение времени безотказной работы	ПКв-1 ПКв-2	<i>Банк тестовых заданий</i>	16,18, 20-22, 26	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Лабораторные работы</i>	51-55	Защита практической работы
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Практические работы</i>	71-75	Защита лабораторной работы
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Собеседование (экзамен)</i>	91-95	Контроль преподавателем
2	Современные методы и приборное обеспечение контроля и диагностики	ПКв-1 ПКв-2	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-15, 31, 34-36,42-44	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Лабораторные работы</i>	56-60	Защита практической работы
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Практические работы</i>	76-80	Защита лабораторной работы

		ПКв-1 ПКв-2	<i>Собеседование (экзамен)</i>	96-100	Контроль преподавателем
3	Современные методы и приборное обеспечение ТОИР	ПКв-1 ПКв-2	<i>Банк тестовых заданий</i>	32,33, 43,44, 47-49	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Лабораторные работы</i>	61-65	Защита практической работы
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Практические работы</i>	81-85	Защита лабораторной работы
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Собеседование (экзамен)</i>	101-105	Контроль преподавателем
4	Современные методы и приборное обеспечение восстановления и упрочнения деталей	ПКв-1 ПКв-2	<i>Банк тестовых заданий</i>	17,19	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Лабораторные работы</i>	66-70	Защита практической работы
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Практические работы</i>	86-90	Защита лабораторной работы
		ПКв-1 ПКв-2	<i>Собеседование (экзамен)</i>	106-110	Контроль преподавателем

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

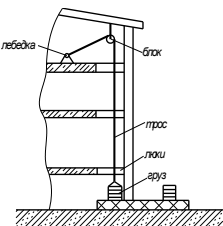
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

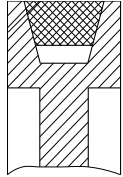
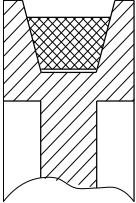
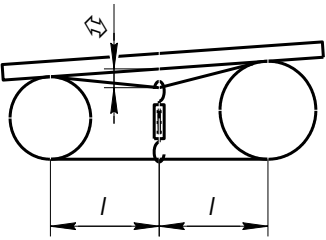
3.1 Тесты (тестовые задания)

Шифр и наименование компетенции: ПКв-1- способность формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
А (на выбор одного правильного ответа)	
1	Состояние изделия (объекта), при котором оно способно выполнять заданные функции (работать по своему назначению) с параметрами, установленными требованиями технической документации называется: 1)отказ 2) <u>работоспособность</u> 3)надежность 4)неисправность
2	В результате появления _____ может нарушаться работоспособность изделия. 1) <u>отказа</u>
3	Событие, заключающееся в полной или частичной утрате изделием работоспособности называется

	<p>1) работоспособностью 2) надежностью 3) неисправностью 4) отказом</p>
4	<p>Состояние, при котором изделие не отвечает одному или нескольким требованиям, предъявляемым к основным параметрам, удобству эксплуатации, внешнему виду, комплектности и т. д. называется: 1) неисправность 2) работоспособность 3) надежность 4) отказ</p>
5	<p>Свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя в заданных пределах свои эксплуатационные показатели в течении требуемого промежутка времени или при выполнении определенного объема работы называется: 1) неисправность 2) работоспособность 3) отказ 4) надежность</p>
6	<p>Свойство изделия сохранять _____, т. е. не иметь отказов, в течении некоторого времени или выполнения определенного объема работы называется безотказность. 1) работоспособность</p>
7	<p>Свойство изделия сохранять _____ до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта называется долговечность 1) работоспособность</p>
8	<p>Свойство изделия не изменять свои эксплуатационные показатели при транспортировании, а так же в течении и после окончания срока хранения, указанного в технической документации называется: 1) долговечность 2) ремонтпригодность 3) безотказность 4) сохраняемость</p>
9	<p>Свойство изделия, заключающееся в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению неисправности путем проведения технического обслуживания и ремонта называется: 1) долговечность 2) ремонтпригодность 3) безотказность 4) сохраняемость</p>
10	<p>Продолжительность функционирования изделия или объем выполненной им работы за определенный промежуток времени называется: 1) надежность 2) наработка 3) наработка на отказ 4) отказ</p>
11	<p>Среднее значение наработки ремонтируемого изделия между отказами называется: 1) надежность 2) наработка 3) наработка на отказ 4) отказ</p>
12	<p>Величина, характеризующая подготовленность изделия (машины, прибора) работе в произвольно выбранный момент времени в промежутках между полным техническим обслуживанием называется: 1) коэффициент готовности 2) коэффициент работоспособности 3) коэффициент технического использования 4) коэффициент долговечности</p>
13	<p>Что характеризует данная формула?</p>

	$K_T = \frac{T}{T + T_B}$ <p>1)коэффициент работоспособности 2)коэффициент технического использования 3)коэффициент готовности 4)коэффициент долговечности</p>
14	<p>Календарная продолжительность _____ изделия до определенного момента называется срок служб.</p> <p>1) эксплуатации</p>
15	<p>Наработка изделия до определенного состояния называется _____.</p> <p>1)ресурс</p>
16	<p>Наклонный _____ для выгрузки тяжелого оборудования и перемещения его по наклонной плоскости делают под углом 15°.</p> <p>1) спуск</p>
17	<p>24. На схеме изображено перемещение _____ в вертикальной плоскости?</p>  <p>1) груза</p>
18	<p>Расстояние от осей _____ до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в горизонтальной плоскости называется привязкой</p> <p>здания</p>
19	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при техническом обслуживании составляет:</p> <p>1) 1 человеко-часов 2)0,5 человеко-часов 3)1,5 человеко-часов 4)2 человеко-часов</p>
20	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при первом текущем ремонте составляет:</p> <p>1)1 человеко-часов 2)7 человеко-часов 3)14 человеко-часов 4)21 человеко-часов</p>
21	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при втором текущем ремонте составляет:</p> <p>1)1 человеко-часов 2)7 человеко-часов 3)21 человеко-часов 4)35 человеко-часов</p>
22	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при капитальном ремонте составляет:</p> <p>1)1 человеко-часов 2)7 человеко-часов 3)21 человеко-часов 4)35 человеко-часов</p>
23	<p>В системе _____ существует 15 форм технической документации?</p> <p>1) ПТОР</p>

24	<p>Какое положение ремня в канавке изображено?</p>  <p>не правильное <u>правильное</u></p>
25	<p>Какое положение ремня в канавке изображено?</p>  <p>правильное <u>не правильное</u></p>
26	<p>На рисунке приведено проверка _____ ремня динамометром или грузом?</p>  <p>1) натяжения</p>
27	<p>Для цепи используют _____ смазку?</p> <p>1) консистентную</p>
28	<p>48. Звездочки _____ диаметра не подлежат ремонту.</p> <p>1) малого</p>
29	<p>Величина провисания цепи от _____ должна составлять 2%.</p> <p>1) межосевого расстояния</p>
30	<p>Чем определяется величина провисания цепи?</p> <p>1)рулеткой 2)штангенциркулем 3)микрометром 4)линейкой</p>
31	<p>Что в системе ПТОР называется межремонтным циклом?</p> <p>1)время работы оборудования между двумя текущими ремонтами или от пуска в эксплуатацию до первого текущего ремонта 2)время работы оборудования между двумя капитальными ремонтами или от пуска в эксплуатацию до первого капитального ремонта 3)время работы оборудования между техническим обслуживанием или от пуска в эксплуатацию до первого техническим обслуживанием 4)время работы оборудования от монтажа до первого текущего ремонта</p>
32	<p>Что делают со шпонками при обнаружении дефектов?</p> <p>1)правят 2)упрочняют 3) заменяют 4)обработывают</p>
33	<p>Правка валов осуществляется в:</p> <p>1)фрезерном станке с шлицевым приспособлением 2)верлильном станке с призматическим зажимом 3)шлифовальном станке с подвижным диском 4)токарном станке с винтовым приспособлением</p>

Шифр и наименование компетенции: ПКв-2- Способность участвовать в управлении испытаниями и внедрением новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
Б (на выбор нескольких правильных)	
31	<p>Какие сроки службы оборудования существуют?</p> <p>1) <u>от начала эксплуатации до полного физического износа или морально старения</u></p> <p>2) по назначению главного инженера</p> <p>3) <u>до первого капитального ремонта</u></p> <p>4) <u>между капитальными ремонтами</u></p>
32	<p>Какие ресурсы работы оборудования существуют?</p> <p>1) <u>до первого капитального ремонта</u></p> <p>2) <u>межремонтный</u></p> <p>3) межмонтажный</p> <p>4) <u>назначенный</u></p>
33	<p>Отношение времени использования по прямому назначению за определенный период эксплуатации (суммарной наработки), к сумме этого времени и времени всех простоев в ремонте и техническом обслуживании (ТО) за тот же период называется:</p> <p>1) коэффициент готовности</p> <p>2) коэффициент работоспособности</p> <p>3) <u>коэффициент технического использования</u></p> <p>4) <u>коэффициент долговечности</u></p>
34	<p>Что характеризует данная формула</p> $K_{Т.И.} = \frac{T_{Э}}{T_{Э} + T_{ПР}} ?$ <p>1) <u>коэффициент долговечности</u></p> <p>2) коэффициент работоспособности</p> <p>3) <u>коэффициент технического использования</u></p> <p>4) коэффициент готовности</p>
35	<p>Определите последовательность действий при монтаже</p> <p>1) <u>расконсервация оборудования</u></p> <p>2) ревизия</p> <p>3) <u>агрегатная сборка</u></p> <p>4) <u>установка на фундамент</u></p> <p>5) <u>выверка</u></p> <p>6) <u>подключение к коммуникациям</u></p> <p>7) <u>индивидуальные испытания</u></p>
36	<p>Какие способы производства монтажных работ существуют?</p> <p>1) <u>хозяйственный</u></p> <p>2) последовательный</p> <p>3) <u>подрядный</u></p> <p>4) <u>субподрядный</u></p>
37	<p>Что входит в состав монтажных чертежей?</p> <p>1) <u>планы и разрезы цехов с размещением монтируемого оборудования</u></p> <p>2) <u>установочные чертежи отдельных машин</u></p> <p>3) <u>монтажные схемы трубопроводов и электропроводки</u></p> <p>4) акт хранения запасных частей</p> <p>5) <u>смета на производство монтажных работ</u></p>
38	<p>Расстояние от осей здания до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в вертикальной плоскости называются:</p> <p>1) <u>отметкой (100%)</u></p> <p>2) привязкой</p> <p>3) <u>уровнем (100 %)</u></p> <p>4) габаритом</p>
39	<p>Система ПТОР включает в себя:</p> <p>1) <u>техническое обслуживание</u></p> <p>2) сервисное обслуживание</p> <p>3) <u>текущие ремонты</u></p> <p>4) <u>капитальный ремонт</u></p>

40	<p>Техническое обслуживание включает следующие работы:</p> <p>1)<u>протирка, чистка и смазка оборудования, проверка действия смазочных устройств и промывка картеров машин</u></p> <p>2)<u>наблюдение за состоянием подшипников, работой приборов, блокировочных и стопорных устройств</u></p> <p>3)<u>проверка резьбовых, шпоночных и клиновых соединений; наличия и исправности защитных ограждений и заземления</u></p> <p>4)замена агрегатов, силовых устройств, мелкой сборки</p>
41	<p>Какие формы ремонта существуют на предприятиях пищевой промышленности?</p> <p>1)внутрицеховые</p> <p>2)<u>внутризаводские</u></p> <p>3)производственные</p> <p>4)<u>межзаводские</u></p>
43	<p>Основными дефектами резьбовых соединений являются:</p> <p>1)выкрашивание</p> <p>2)<u>износ</u></p> <p>3)<u>срыв</u></p> <p>4)<u>изгиб стержня болта</u></p>
44	<p>Основными дефектами шлицевых соединений являются:</p> <p>1)<u>стирание</u></p> <p>2)<u>смятие</u></p> <p>3)изгиб</p> <p>4)трещины</p>
47	<p>Какие дефекты валов подлежат устранению?</p> <p>1)при деформации скручивания</p> <p>2)<u>забоины</u></p> <p>3)<u>задиры</u></p> <p>4)<u>изгиб</u></p>
48	<p>С помощью каких приборов проверяют восстановленный или вновь изготовленный вал?</p> <p>1)<u>микрометр</u></p> <p>2)полумостовой щуп</p> <p>3)<u>индикатор часового типа</u></p> <p>4)измерительный калибр</p>
49	<p>Износу в муфтах подвергаются:</p> <p>1)ободы</p> <p>2)<u>резиновые диски</u></p> <p>3)<u>пальцы</u></p> <p>4)<u>шпоночные соединения</u></p>
50	<p>Какие дефекты существуют у цепных передач?</p> <p>1)<u>поломка зубьев</u></p> <p>2)коррозия звездочек</p> <p>3)отсутствие смазки цепи</p> <p>4)<u>растяжение цепи</u></p>

3.2 Защита лабораторной работы

Шифр и наименование компетенции: ПКв-1- способность формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования

3.2.1 Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах

№ п/п	Текст вопроса	Ответ на вопрос
51	Что представляет собой система ПТОР?	Система ПТОР предусматривает: систематическое наблюдение и периодический осмотр, позволяющие своевременно выявлять и устранять неисправности оборудования; ведение технического обслуживания оборудования во время его эксплуатации в установленных режимах; планирование и проведение технического обслуживания и ремонтов; применение прогрессивных

		методов ремонта с использованием средств механизации и передовых приемов) восстановления деталей и узлов.
52	Как составляется структура ремонтного цикла оборудования?	Структура ремонтного цикла - это порядок расположения и чередования ремонтов и ТО в ремонтном цикле
53	В чем заключается сущность сетевого планирования?	Сетевое планирование и управление представляет собой комплекс расчетных методов, организационных мероприятий и контрольных приемов, предназначенных для планирования и управления ходом работ. Сетевой график - это графическое изображение комплекса работ, показывающее их логическую, временную и технологическую последовательность и взаимосвязь СИ.
54	Какую техническую документацию завод-изготовитель прилагает к каждому типу оборудования?	К каждой единице оборудования заводом-изготовителем в соответствии с отраслевыми стандартами должна прилагаться сопроводительная документация: - формуляр или паспорт, в котором приведены название и марка машины, заводской номер, дата выпуска, наименование завода-изготовителя и его адрес, действительные значения измеряемых величин и сведения по контрольной сборке; - формуляры и паспорта предприятий-соизготовителей на изготавливаемые ими изделия; - комплектовочные и упаковочные ведомости; - сборочные чертежи оборудования и основных единиц (при транспортировании оборудования частями); - монтажный чертеж (кроме аппаратов, на которые такие чертежи не разрабатываются) в соответствии с ОСТ 27-72-144-81; - схемы смазки, охлаждения, уплотнения, автоматики управления и др.; - сертификаты на трубы, необходимые для оформления документации при сдаче трубопроводов в эксплуатацию; - эксплуатационная документация, включающая схемы строповки, инструкция, указания по монтажу оборудования, требования к его хранению, методам расконсервации, требования к подготовке и проведению индивидуальных испытаний; - технические условия на оборудование при отсутствии на него государственных и отраслевых стандартов или групповых технических условий.
55	Какие документы разрабатываются на месте эксплуатации оборудования?	К эксплуатационной и ремонтной документации, разрабатываемой на месте эксплуатации оборудования относятся: - личная карточка машины. - сменный суточный журнал приемки-сдачи оборудования - журнал технического обслуживания и ремонта - титульный список на капитальный ремонт основных производственных фондов, - годовой и месячный графики планово-предупредительного ремонта, - ведомость дефектов, - смета на ремонт оборудования - акт о переносе календарного срока планового ремонта. - акт приема сдачи отремонтированных, реконструированных и моделируемых объектов в эксплуатации, - акт об аварии - акт о ликвидации основных средств.

56	Для чего необходима ведомость дефектов и на основании чего она составляется?	Ведомость дефектов, составляемая перед началом ремонта необходима для определения объема работ, загрузки рабочих станков, а также для того чтобы спланировать и заранее восстановить или изготовить новые детали, подобрать соответствующие материалы. В ведомости дефектов указывают характер дефекта или носа, его величину и перечисляют отсутствующие детали. Занесенные в ведомость дефекты деталей, выявленные в процессе эксплуатации и остановки оборудования, уточняют при запуске машины, дефектовке и сортировке деталей и корректируют в процессе выполнения ремонта.
57	На какие группы разделяются все дефекты по происхождению ?	Все дефекты по происхождению можно разделить на три группы: металлургические (газовые и усадочные раковины, разрывы на поверхности отливок, ликвационные зоны - неравномерность состав металла, неметаллические включения, закаты и волосовины, образующиеся при прокатке или ковке, флокены - трещины с кристаллической поверхностью, образующие внутри проката или поковок большой трещины), технологические (трещины в зоне сварного шва, непроваров корне шва, по его кромке или между слоями, поры, раковины, шлаковые включения в металле шва, непропай - незаполнение зазора припоем при пайке, закалочные трещины, шлифовочные трещины, надрывы при холодной обработке металла) и эксплуатационные (трещины усталости, ползучести, забоины и другие механические и коррозионные повреждения).
58	Какие чертежи относятся к ремонтным, в чем заключается их специфика?	К ремонтным относят чертежи, предназначенные для ремонта деталей, сборочных единиц, сборки и контроля отремонтированного изделия, изготовление дополнительных деталей и деталей с ремонтными размерами
59	В чем заключается сущность способа ремонтных размеров?	Ремонтные размеры применяют для восстановления первоначальной посадки сопряжения. При этом искажение одной из изношенных деталей устраняют механической обработкой, а сопряженную с ней деталь заменяют новой, с соответствующими размерами, или доводят до тех же размеров наращиванием металла. Более сложную и дорогую деталь, как правило, сохраняют и подвергают механической обработке, более дешевую - заменяют. Такой способ восстановления посадки, сопряженных деталей называют способом ремонтных размеров.
60	Как осуществляется контроль качества общей сборки отремонтированного оборудования?	Контроль качества общей сборки отремонтированного оборудования включает проверку комплектности, правильности сопряжений и взаимодействия всех деталей и сборочных единиц (наличие ограждений, блокировочных и предохранительных устройств, контрольно-измерительных приборов и т.д.).

Шифр и наименование компетенции: ПКв-2- Способность участвовать в управлении испытаниями и внедрением новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

№ п/п	Текст вопроса	Ответ на вопрос
-------	---------------	-----------------

61	Что такое дефектоскопия?	Дефектоскопия (Д) – совокупность методов и средств неразрушающего контроля, предназначенных для обнаружения дефектов типа обнаружения сплошности и неоднородности материалов (раковины, поры, зоны рыхлости, включения, трещины, расслоения, непровар и т.д.) и изделий, резко снижающих их прочность.
62	На чем основана ультразвуковая дефектоскопия	Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД) основана на способности ультразвуковых волн отражаться от поверхностей, ограничивающих несплошности материала, представляющих собой границы раздела двух сред с различными акустическими свойствами.
63	Какие явления имеют место при распространении ультразвуковых колебаний?	При распространении ультразвуковых колебаний имеют место явления дифракции, интерференции, реверберации, преломления и отражения, характерные для всех волновых движений.
64	Как классифицируются ультразвуковые волны в зависимости от направления колебания частиц среды по отношению к направлению движения волны?	Ультразвуковые волны могут быть продольными, поперечными, поверхностными в зависимости от направления колебания частиц среды по отношению к направлению движения волны В металлах возбуждаются все типы волн, в газах и жидкостях - только продольные.
65	Какие методы магнитного контроля существуют?	По способу получения первичной информации различают следующие методы магнитного вида контроля: <ul style="list-style-type: none"> • магнитопорошковый (МП), • магнитографический (МГ), • феррозондовый (ФЗ), • эффекта Холла (ЭХ), • индукционный (И), • пондеромоторный (ПМ), • магниторезисторный (МР).
66	Что такое магнитопорошковый дефектоскоп?	Магнитопорошковый дефектоскоп - устройство для выявления нарушений сплошности в изделиях с использованием в качестве индикатора магнитных порошков (магнитолюминесцентных, магниторадиоактивных и др.).
67	Для чего предназначены ультразвуковые толщиномеры	Ультразвуковые толщиномеры предназначены для измерения толщины стенок труб, котлов, сосудов, обшивок судов, литья, листового проката и других изделий из чёрных и цветных металлов с гладкими или грубыми и корродированными поверхностями с определенными радиусом кривизны и значением шероховатости.
68	Как выбирается расположение контрольных точек ультразвукового контроля на вертикальном трубопроводе?	На вертикальных трубопроводах рационально размещать по 4 контрольные точки в каждом горизонтальном сечении, которые рекомендуется располагать с шагом равным $(10-15)D$, где D - диаметр трубопровода.
69	Как выбирается расположение контрольных точек на горизонтальном трубопроводе?	На горизонтальных трубопроводах в вертикальных сечениях измерения выполняются в верхней, нижней и боковой точках. Шаг сечений равен $(10-15)D$, где D - диаметр трубопровода.
70	Как выбирается расположение контрольных точек на участках перегибов и сопряженных с ними прямолинейных участках?	На участках перегибов и сопряженных с ними прямолинейных участках длиной $(10-15)D$ места измерений располагаются с шагом $(2-3)D$, где D - диаметр трубопровода.

3.3 Защита практической работы

Шифр и наименование компетенции ПКв-1- способность формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования

3.3.1 Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах

Номер вопроса	Текст вопроса	Ответ на вопрос
71	Чем занимается техническая диагностика?	Техническая диагностика - отрасль научно-технических знаний, сущность которой составляют теория, методы и средства обнаружения и поиска дефектов объектов технической природы (машины, оборудование). Под дефектом понимают любое несоответствие свойств объекта заданным, требуемым или ожидаемым его свойствам.
72	Определение технического состояния объекта диагностирования?	Техническое состояние - совокупность подверженных изменению в процессе эксплуатации свойств объекта, характеризующая его пригодность к использованию по назначению, определяемая в заданный момент времени значениями параметров и качественными признаками, состав которых установлен технической документацией.
73	На чем основан неразрушающий контроль оборудования радиационными методами	Неразрушающий контроль оборудования радиационными методами основан на способности ионизирующих излучений проникать через конструкционные материалы (оптически непрозрачные) с той или иной степенью ослабления в зависимости от свойств изделия и воздействовать на регистрирующее устройство (детектор).
74	Что является задачей технической диагностики?	Задачей технической диагностики является распознавание технического состояния объекта (детали, узла машины).
75	Назовите факторы, определяющие техническое состояние элемента машины.	Техническое состояние элемента машины определяется тремя факторами: физическими процессами старения; технологическими нагрузками и внешними воздействиями, в частности, проведением технического обслуживания и ремонтов.
76	Какие виды технического состояния различают?	Различают следующие виды технического состояния: исправное и неисправное, работоспособное и неработоспособное.
77	Что такое ультразвуковые волны?	Как известно, ультразвуковые волны - это упругие колебания среды, частота которых превышает 20 кгц.
78	Какие дефекты можно определить с помощью магнитного метода?	С помощью методов магнитного контроля можно осуществить контроль: сплошности (методами дефектоскопии); размеров; структуры и механических свойств.
79	Физические основы вихретоковой дефектоскопии?	Вихретоковые методы контроля основаны на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых возбуждающей катушкой в электропроводящем объекте контроля.
80	Виды ремонта по степени восстановления ресурса	Система ПТОР предусматривает следующие виды ремонта: текущий (Т1;Т2) и капитальный (К). В зависимости от характера и объема работ текущие ремонты подразделяются на первый текущий (Т1) и второй текущий (Т2).

Шифр и наименование компетенции: ПКв-2- Способность участвовать в управлении испытаниями и внедрением новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

3.3.2 Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах

Номер вопроса	Текст вопроса	Ответ на вопрос
---------------	---------------	-----------------

81	Что такое схема смазки машины?	Схема смазки представляет собой чертеж общего вида машины в нескольких необходимых проекциях с указанием с помощью условных обозначений всех мест, подлежащих смазыванию.
82	Что такое карта смазки машины?	Карту смазки машины оформляют в виде таблицы, где указывают наименование узлов, условное обозначение приемника смазочного материала, количество однотипных узлов, сорт и норму расхода смазочного материала, периодичность смазывания узла и способ подачи смазочного материала. Схема и карта смазки дают возможность предприятиям правильно организовать смазку оборудования, определить расход, нужные виды и сорта смазочных материалов.
83	В чем заключается сущность метода ремонтных размеров	Сущность метода ремонтных размеров заключается в том, что посадку сопряжения восстанавливают изменением размеров детали. При этом механическим воздействием снимают наклепанный (изношенный) слой металла для придания правильной геометрической формы и соответствующей шероховатости поверхности детали, т.е. у валов уменьшают, а у отверстий увеличивают размеры.
84	В чем заключается сущность метода дополнительных деталей.	Метод дополнительных деталей заключается в том, что изношенный или поврежденный элемент детали удаляют, а вместо него устанавливают дополнительную деталь (компенсатор), в результате чего восстанавливается первоначальная форма и размер детали. В качестве компенсаторов используются втулки, гильзы, кольца, стаканы, диски, зубчатые вставки и другие детали, которые как правило, изготавливают из того же материала, что и восстанавливаемая деталь.
85	Что такое пенетрация?	Пенетрация – характеристика, свидетельствующая о мягкости или твердости смазки.
86	Что такое визуальный контроль?	Визуальный контроль (ВИК) - контроль органолептический, осуществляемый органами зрения
87	Какие типы акустической эмиссии различают?	Различают два типа акустической эмиссии: непрерывную и дискретную. Регистрация непрерывной АЭ свидетельствует об образовании свищей, сквозных трещин, протечек в уплотнениях, заглушках, арматуре и фланцевых соединениях, а также о процессах пластической деформации. В основе дискретной или импульсной эмиссии лежат такие механизмы излучения волн, как процессы страгивания и скачкообразного продвижения трещины, разрушения включений, коррозии под напряжением и т. д. Различные помехи акустического и электромагнитного происхождения также имеют дискретную природу.
88	Что такое балансировка вала?	Балансировка - это процесс определения значений и углов дисбалансов вала и уменьшения их корректировкой масс.
89	По каким параметрам может производиться оценка технического состояния и поиск дефектов подшипников качения методом вибродиагностики?	В самом общем случае оценка технического состояния и поиск дефектов подшипников качения методом вибродиагностики может производиться: – по СКЗ виброскорости. – по спектру вибросигнала. – по спектру огибающей сигнала.
90	Наиболее эффективный метод вибродиагностики обнаружения дефектов подшипников качения?	Самым эффективным методом обнаружения дефектов на ранних стадиях являются методы вибродиагностики по спектрам огибающих. Поэтому наиболее предпочтительным является использование в практике этого метода диагностики дефектов подшипника, т. к. он менее остальных подвержен различным помехам и в результате имеет большую достоверность.

3.4 Собеседование (вопросы к экзамену)

Шифр и наименование компетенции ПКв-1- способность формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования

Номер вопроса	Текст вопроса	Ответ на вопрос
91	Методы монтажа, получившие наибольшее распространение в пищевой промышленности	В зависимости от последовательности монтажных работ: поточно-совмещенный и последовательный методы. В зависимости от организации производства монтажных работ – комплектно-блочный, крупноблочный, поточно-узловой и бесподкладочный.
92	Виды ремонта по сохранению принадлежности ремонтируемых частей:	Виды ремонта по сохранению принадлежности ремонтируемых частей: обезличенный ремонт, необезличенный ремонт.
93	Состав монтажных чертежей.	Монтажный чертеж должен содержать: изображение монтируемого изделия; изображения изделий, применяемых при монтаже, а также полное или частичное изображение устройства (конструкции, фундамента), к которому изделие крепится; установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями; перечень составных частей, необходимых для монтажа; технические требования к монтажу изделия.
94	Категория сложности ремонта.	Категорией сложности ремонта называют степень сложности ремонта данного оборудования относительно условно принятого эталонного образца. Категория сложности зависит от конструктивных и технологических особенностей оборудования и определяется расчетом. Категория ремонтной сложности R исчисляется как сумма механической RM, электрической RЭ, гидравлической RГ, системы управления RУ и других составляющих единиц ремонтной сложности
95	Виды ремонта- по планированию	Виды ремонта по планированию различают на: плановый и неплановый;
96	Что принято за одну категорию ремонтной сложности (KPC) механической части (RM) станка	За одну категорию ремонтной сложности (KPC) механической части (RM) станка принята ремонтная сложность обычного настольно-сверлильного станка с максимальным диаметром сверления 5 мм (в старой литературе – 1/11 RM универсального токарно-винторезного станка мод.1K62).
97	Основные методы вибрационного мониторинга и диагностики.	Основными методами вибродиагностики, которые используются при решении задач мониторинга и функциональной диагностики электрических машин, являются: анализ общего уровня вибрации, метод ударных импульсов, частотный анализ и метод спектрального анализа огибающей высокочастотной вибрации.
98	На чем основана ультразвуковая дефектоскопия?	Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД) основана на способности ультразвуковых волн отражаться от поверхностей, ограничивающих несплошности материала, представляющих собой границы раздела двух сред с различными акустическими свойствами. Как известно ультразвуковые волны - это упругие колебания среды, частота которых превышает 20 кгц.
99	От каких параметров зависит скорость распространения ультразвуковой волны?	Скорость распространения ультразвуковой волны зависит от типа волны, плотности и упругих свойств среды.
100	На чем основан принцип действия магнитного	Принцип действия магнитного дефектоскопа основан на анализе взаимодействия постоянных магнитных полей с

	дефектоскопа?	ферромагнитным объектом контроля и индикации полей рассеяния, пропорциональных толщине контролируемого изделия.
--	---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Шифр и наименование компетенции ПКв-2- Способность участвовать в управлении испытаниями и внедрением новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

Номер вопроса	Текст вопроса	Ответ на вопрос
101	Виды ремонта по организации выполнения:	Виды ремонта по организации выполнения: тупиковый ремонт, поточный ремонт, агрегатный ремонт, ремонт эксплуатирующей организацией (например, ЛПХ, ЛПБ и др.), ремонт специализированной организацией (например РМЗ), ремонт перед приемом-изготовителем машины (оборудования).
102	Виды ремонта по регламентации выполнения:	Виды ремонта по регламентации выполнения: регламентированный ремонт, ремонт по техническому состоянию.
103	Что относится к измеряемым ультразвуковым характеристикам дефекта?	К измеряемым ультразвуковым характеристикам дефекта относятся: - амплитуда сигнала, дБ (относительно заданного порогового уровня); - условная протяженность, мм; - условная высота, мм; - условная ширина, мм; - координаты дефекта относительно преобразователя, мм.
104	Когда применяют магнитный вид неразрушающего контроля?	Магнитный вид неразрушающего контроля применяют в основном для контроля изделий из ферромагнитных материалов, т.е. из материалов, которые способны существенно изменять свои магнитные характеристики под воздействием внешнего (намагничивающего) магнитного поля. Операция намагничивания (помещения изделия в магнитное поле) при этом виде контроля является обязательной. Съём информации может быть осуществлен с полного сечения образца (изделия) либо с его поверхности. В зависимости от конкретных задач ШС, марки контролируемого материала, требуемой производительности метода могут использоваться те или иные первичные информативные параметры.
105	Какие информативные параметры магнитного вида неразрушающего контроля относятся к числу наиболее распространенных?	К числу наиболее распространенных относятся следующие информативные параметры магнитного вида неразрушающего контроля: коэрцитивная сила, намагниченность, индукция (остаточная индукция), магнитная проницаемость, напряженность, эффект Баркгаузена.
106	На чем основан неразрушающий контроль оборудования радиационными методами?	Неразрушающий контроль оборудования радиационными методами основан на способности ионизирующих излучений проникать через конструкционные материалы (оптически непрозрачные) с той или иной степенью ослабления в зависимости от свойств изделия и воздействовать на регистрирующее устройство (детектор).
107	Основные дефекты зубчатых колес, возникающие в	В процессе эксплуатации возникают следующие дефекты зубчатых колес: износ зубьев

	процессе эксплуатации	по рабочему профилю, и торцам; излом одного или несколько зубьев; образование трещин в венце, спицах или ступице; смятие поверхностей отверстия или шпоночной канавки в ступице; смятие закруглений торцов зубьев
108	Правильность зацепления зубчатых колес	Правильность зацепления зубчатых колес определяют по пятну касания. Пятно касания получают при взаимном вращении зубчатых колес, при этом зубья одного из них покрывают тонким слоем краски, которая дает отпечатки (пятна) на зубьях второго колеса. Нормальное зацепление характеризуется тем, что пятно касания располагается на середине зуба и занимает по высоте 50...60 %, а по ширине 55...75 % площади боковой поверхности зуба. Помимо правильности зацепления зубьев определяют величину бокового зазора между зубьями, который измеряют щупом, прокатыванием между зубьями шестерни свинцовой пластинки или алюминиевой фольги, а также с помощью двух индикаторов часового типа.
109	Основные требования расчета оснований и фундаментов по предельным состояниям	Основные требования расчета оснований и фундаментов по предельным состояниям заключаются в том, чтобы усилия и напряжения, возникающие в основаниях и фундаментах, а также их деформации и перемещения были близки к установленным предельным значениям, но не превышали их. Это объясняется требованиями экономичности, т.к. при невыполнении этого условия потребуется устройство фундаментов с большими размерами подошвы, что приводит к увеличению объемов строительных работ и перерасходу материалов.
110	Какие применяют способы ремонта и восстановления деталей?	Для ремонта и восстановления деталей применяют следующие способы: сварка электродуговая, газовая, под слоем флюса, в среде защитных газов; плавка мягкими и твердыми припоями; механическая и слесарная обработка для постановки дополнительных элементов; клеевая заделка; наплавка износостойких сплавов (вибродуговая, электроимпульсная, под слоем флюса, в среде защитных газов); электроискровое наращивание или разрушение (эрозия); металлизация (электродуговая, высокочастотная); нанесение на изношенные места полимерных материалов в виде отвердевающих композиций.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания		
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции	
Шифр и наименование компетенции ПКв-1- способность формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования						
ЗНАТЬ: системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Собеседование (зачет)	Знает системы технического обслуживания и ремонта, формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в полном объеме	Отлично	Освоена (повышенный)	
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в достаточном объеме	Хорошо	Освоена (повышенный)	
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с дисциплиной, в не достаточном объеме	Удовлетворительно	Освоена (базовый)	
			Обучающийся не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, требуемом компетентных действий	Не зачтено	Не освоена	
	Тест	Использует знания по системам технического обслуживания и ремонта, формам оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Процентная шкала 86-100 % правильных ответов		Отлично	Освоена (повышенный)
			71-85% правильных ответов		Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-70% правильных ответов		Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			0-49 % правильных ответов		Не зачтено	Не освоена
УМЕТЬ: формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умеет формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Обучающийся не умеет формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Не зачтено	Не освоена	
			Обучающийся умеет формировать в автоматизированном режиме формы оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Зачтено	Освоена (повышенный)	

ВЛАДЕТЬ: современными технологиями, чтобы применять программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Собеседование (защита лабораторной работы)	Владеет современными технологиями, чтобы применять программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Обучающийся не умеет пользоваться современными технологиями, чтобы применять программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Не зачтено	Не освоена
			Обучающийся правильно использует современными технологиями, чтобы применять программное обеспечение для формирования оперативной и аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	Зачтено	Освоена (повышенный)

Шифр и наименование компетенции ПКв-2- Способность участвовать в управлении испытаниями и внедрением новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

ЗНАТЬ: методики управления, испытания и внедрения новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Собеседование (зачет)	Знает методики управления, испытания и внедрения новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в полном объеме	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в достаточном объеме	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с дисциплиной, в не достаточном объеме	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, требуемом компетентных действий	Не зачтено	Не освоена
	Тест	Использует знания по современным методикам управления, испытания и внедрения новых информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Процентная шкала 86-100 % правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			71-85% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-70% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			0-49 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена
УМЕТЬ: работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умеет работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Обучающийся не умеет работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Не зачтено	Не освоена
			Обучающийся умеет работать с информационными системами управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Зачтено	Освоена (повышенный)

ВЛАДЕТЬ: методикой внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Собеседование (защита лабораторной работы)	Владеет методиками внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Обучающийся не умеет пользоваться методиками внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Не зачтено	Не освоена
			Обучающийся правильно использует методики внедрения и проведения испытаний информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Зачтено	Освоена (повышенный)

