

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНО-**  
**ЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ**  
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

**15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**  
(код и наименование направления подготовки)

**ИНЖЕНЕРИЯ ТЕХНИКИ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
(профиль подготовки)

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация и ремонт оборудования» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере внедрения и эксплуатации автоматизированного и роботизированного технологического оборудования).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, организационно-управленческой и проектно-конструкторской.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», (уровень образования - бакалавриат).

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	<b>ИД1</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
			<b>ИД2</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
2	ПКв-6	способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	<b>ИД1</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
			<b>ИД2</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
3	ПКв-8	способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	<b>ИД1</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.
			<b>ИД2</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения (показатели оценивания)
-------------------------------	---



Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт оборудования» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении предшествующих дисциплин (модуль «Профессиональный»): «Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов»; «Холодильная техника»; «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов»; «Технологическое оборудование биотехнологических процессов»; «Технологическое оборудование для фасовки и упаковки продукции»; «Техника пищевых производств малых предприятий»; «Системное развитие техники пищевых производств»; «Экономика и управление производством»; «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств»; «Монтаж технологических комплексов».

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт оборудования» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении предшествующих дисциплин (модуль «Диагностика и сервис»): «Системы управления технологическими процессами»; «Диагностика и сервисное обслуживание оборудования».

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт оборудования» является предшествующей для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. ч	Трудоемкость, ак.ч
		<b>8 семестр</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа,</b> в т.ч. аудиторные занятия:	<b>46,9</b>	<b>46,9</b>
Лекции	14	14
<i>в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	14	14
<i>в форме практической подготовки</i>	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
<i>в форме практической подготовки</i>	14	14
Текущие консультации	0,7	0,7
Консультации по курсовому проекту	2	2
Консультации перед экзаменом	2	2
Виды аттестации: экзамен	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>63,3</b>	<b>63,3</b>
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7	7
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	11,5	11,5
Оформление отчета по практической работе	2,8	2,8
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	3	3
Оформление отчета по лабораторной работе	2,8	2,8
Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование)	3	3
Курсовой проект	36	36
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

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	Трудоемкость раздела, часы
1	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Виды обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания. Формы организации ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания. Основные формы технической документации планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	31,76
2	Особенности ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Ремонт оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания. Результаты профилактического осмотра и принятые меры по устранению выявленных недостатков. Ремонт измельчающего оборудования. Ремонт средств транспортирования: ленточных транспортеров, норий, цепных элеваторов, винтовых транспортеров.	39,76
3	Эксплуатация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Испытание оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания на холостом ходу. Продолжительность опробования оборудования на холостом ходу Комплексное опробование оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания под нагрузкой. Продолжительность и результаты комплексного опробования.	35,76

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СР, час
1	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	4	2	4	21,1
2	Особенности ремонта оборудования, средств и систем	6	8	4	21,1

	автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.				
3	Эксплуатация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	4	4	6	21,1

### 5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Виды обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания. Формы организации ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания. Основные формы технической документации планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	4
2	Особенности ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Ремонт оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания. Результаты профилактического осмотра и принятые меры по устранению выявленных недостатков. Ремонт измельчающего оборудования. Ремонт средств транспортирования: ленточных транспортеров, норий, цепных элеваторов, винтовых транспортеров.	6
3	Эксплуатация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Испытание оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания на холостом ходу. Продолжительность опробования оборудования на холостом ходу Комплексное опробование оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания под нагрузкой. Продолжительность и результаты комплексного опробования.	4

### 5.2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость, час
-------	---------------------------------	-----------------------------------	-------------------

1	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Практическая работа №1</b> «Планирование и организация системы планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания».	2
2	Особенности ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Практическая работа №2</b> «Эксплуатационная и ремонтная документация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания». <b>Практическая работа №3</b> «Ремонтные чертежи и ремонтные размеры деталей оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания». <b>Практическая работа №4</b> «Ремонт зубчатых колес». <b>Практическая работа №5</b> «Расчет фундаментов под технологическое оборудование».	8
3	Эксплуатация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Практическая работа №6</b> «Составление технологической схемы и технологической карты сборки (разборки) сборочных единиц оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания». <b>Практическая работа №7</b> «Составление схемы и карты смазки оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания».	4

### 5.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Лабораторная работа №1</b> «Техническое обслуживание и ремонт оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания».	4
2	Особенности ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Лабораторная работа №3</b> «Инструменты, приспособления и механизмы для ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания».	4
3	Эксплуатация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Лабораторная работа №2</b> «Эксплуатация технологических трубопроводов в составе автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания».	6

#### 5.2.4. Самостоятельная работа (СР)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СР	Трудоемкость, час
1	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2,34
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,8
		Оформление отчета по практической работе	0,9
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	1
		Оформление отчета по лабораторной работе	0,9
		Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование)	1
		Курсовой проект	12
2	Особенности ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2,33
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,8
		Оформление отчета по практической работе	0,9
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	1
		Оформление отчета по лабораторной работе	1
		Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование)	1
		Курсовой проект	12
3	Эксплуатация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3,9
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9,43
		Оформление отчета по практической работе	1
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	1
		Оформление отчета по лабораторной работе	0,9
		Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование)	1
		Курсовой проект	12

## 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. Парамонова, В. А. Монтаж, эксплуатация, диагностика и ремонт оборудования отрасли (механического, теплового). Практикум : учебное пособие / В. А. Парамонова, В. Н. Кудрявцев. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского,



2023. — 218 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403970>

## 6.2. Дополнительная литература

1. 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>

## 6.3 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. — 32 с. Режим доступа в электронной среде:

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

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

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

## 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) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
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. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
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. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>

	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
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) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
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 «АГМ» № 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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

Учебная лаборатория оборудования по переработке сырья растительного происхождения №102 оснащена следующими лабораторными стендами:

Картофелеочистительная машина МОК-125 предназначена для приобретения практических навыков обращения с механическими приспособлениями, предназначенными для очистки растительного сырья от наружного покрова, измерения параметров работы машины, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

Овощерезательная машина нужна для приобретения практических навыков обращения с механическими приспособлениями, предназначенными для измельчения растительного сырья, измерения параметров работы машины, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

Сушильный аппарат полочного типа с ИК-нагревателями предназначен для исследования процессов сушки и приобретения практических навыков обращения с сушильными установками, измерения параметров работы аппарата, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

Учебная лаборатория оборудования по переработке сырья животного происхождения №103, оснащена следующими лабораторными стендами:

Мясорубка МИМ-300, предназначенная для изучения процессов измельчения мясного сырья, приобретения практических навыков обращения с механическими устройствами обработки результатов и оценки погрешности измерений;

Котлетоформовочная машина МФК-2240 позволяет изучить процессы формования вязко-пластичных масс, приобрести навыки обращения с формующими и приводными механизмами, осуществить экспериментальную проверку теоретических основ процесса формования;

Экспресс-жаровня ЦС-433, предназначена для исследования процессов жарки пищевых сред, приобретения практических навыков обращения с жарочным оборудованием, измерения параметров работы установки, обработки результатов исследований и оценки погрешности измерений контролируемых величин.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочными системами

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

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- 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)**.

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1. Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего акад. ч	Трудоемкость, ч
		9 семестр акад. ч
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа,</b> в т.ч. аудиторные занятия:	<b>21,6</b>	<b>21,6</b>
Лекции	4	4
<i>в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	6	6
<i>в форме практической подготовки</i>	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<i>в форме практической подготовки</i>	6	6
Текущие консультации	0,6	0,6
Консультации по курсовому проекту	2	2
Рецензирование контрольной работы	0,8	0,8
Консультации перед экзаменом	2	2
Виды аттестации: экзамен	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>115,6</b>	<b>115,6</b>
Контрольная работа	9,2	9,2
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2	2
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	58,4	58,4
Оформление отчета по практической работе	2	2
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	3	3
Оформление отчета по лабораторной работе	2	2
Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование)	3	3
Курсовой проект	36	36
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования компетенций.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	<b>ИД1</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
			<b>ИД2</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
2	ПКв-6	способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	<b>ИД1</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
			<b>ИД2</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
3	ПКв-8	способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	<b>ИД1</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания.
			<b>ИД2</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
<b>ИД1</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Знает:</b> основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	<b>Умеет:</b> разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	<b>Владеет:</b> навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания
<b>ИД2</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Знает:</b> основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	<b>Умеет:</b> разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	<b>Владеет:</b> навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания
<b>ИД1</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Знает:</b> основные принципы формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	<b>Умеет:</b> формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

	<b>Владеет:</b> навыками формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
<b>ИД2</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>Знает:</b> основные принципы формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	<b>Умеет:</b> формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	<b>Владеет:</b> навыками формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
<b>ИД1</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.	<b>Знает:</b> основные принципы производства пусконаладочных работ по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.
	<b>Умеет:</b> производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.
	<b>Владеет:</b> навыками производства пусконаладочных работ по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.
<b>ИД2</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования.	<b>Знает:</b> основные принципы производства пусконаладочных работ по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.
	<b>Умеет:</b> производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.
	<b>Владеет:</b> навыками производства пусконаладочных работ по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	<b>ИД1</b> <sub>ПКв-4</sub> , <b>ИД2</b> <sub>ПКв-4</sub> , <b>ИД1</b> <sub>ПКв-6</sub> , <b>ИД2</b> <sub>ПКв-6</sub> , <b>ИД1</b> <sub>ПКв-8</sub> , <b>ИД2</b> <sub>ПКв-8</sub>	тест	31 – 40	Компьютерное Тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			лабораторная работа ( <i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> )	112 – 121	Защита лабораторной работы
			собеседование (экзамен)	1 – 10	Контроль преподавателем
			практическая работа ( <i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i> )	67 – 81	Защита практической работы
			кейс-задание	61 – 62	Проверка кейс-задания

2	Особенности ремонта оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> , ИД2 <sub>ПКв-4</sub> , ИД1 <sub>ПКв-6</sub> , ИД2 <sub>ПКв-6</sub> , ИД1 <sub>ПКв-8</sub> , ИД2 <sub>ПКв-8</sub>	тест	41 – 50	Компьютерное Тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			лабораторная работа ( <i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> )	122 – 131	Защита лабораторной работы
			собеседование (экзамен)	11 – 20	Контроль преподавателем
			практическая работа ( <i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i> )	82 – 96	Защита практической работы
			кейс-задание	63 – 64	Проверка кейс-задания
3	Эксплуатация оборудования, средств и систем автоматизации, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> , ИД2 <sub>ПКв-4</sub> , ИД1 <sub>ПКв-6</sub> , ИД2 <sub>ПКв-6</sub> , ИД1 <sub>ПКв-8</sub> , ИД2 <sub>ПКв-8</sub>	тест	51 – 60	Компьютерное Тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			лабораторная работа ( <i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> )	132 – 141	Защита лабораторной работы
			собеседование (экзамен)	21 – 30	Контроль преподавателем
			практическая работа ( <i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i> )	97 – 111	Защита практической работы
			кейс-задание	65 – 66	Проверка кейс-задания

### 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. Собеседование (экзамен).

**ПКв-4** способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания (**ИД1<sub>ПКв-4</sub>** – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2<sub>ПКв-4</sub>** – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).



Номер вопроса	Текст вопроса
1	<p>Понятие надежности технологического оборудования. Понятия теоретической и фактической надежности.</p> <p><b>Надёжность</b> — свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования. В теории надёжности различают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>техническую надёжность</b>, оценка которой проводится по результатам испытаний в заводских или стендовых условиях;</li> <li>• <b>эксплуатационную надёжность</b>, определяемую в реальных условиях использования изделия.</li> </ul> <p>Понятие надёжности включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>безотказность;</b></li> <li>• <b>долговечность;</b></li> <li>• <b>ремонтпригодность;</b></li> <li>• <b>сохраняемость.</b></li> </ul>
2	<p>Понятие наработки. Понятия сменной, суточной, месячной наработки, наработки до первого отказа и между отказами.</p> <p><b>Наработка</b> — продолжительность или объем работы объекта, измеряемая в часах, мото-часах, гектарах, километрах пробега, циклах включения-выключения и др.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Наработка до отказа</b> (англ. Operating time to failure) — наработка объекта от начала его эксплуатации или от момента его восстановления до отказа.</li> <li>• <b>Наработка между отказами</b> (англ. Operating time between failures) — наработка объекта между двумя следующими друг за другом отказами.</li> <li>• <b>Средняя наработка до отказа</b> (англ. Mean operating time to failure) — математическое ожидание наработки объекта до отказа.</li> <li>• <b>Гамма-процентная наработка до отказа</b> (англ. Gamma-percentile operating time to failure) — наработка до отказа, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью <math>\gamma</math>, выраженной в процентах.</li> <li>• <b>Средняя наработка между отказами</b> (англ. Mean operating time between failures) — математическое ожидание наработки объекта между отказами.</li> <li>• <b>Гамма-процентная наработка между отказами</b> (англ. Gamma-percentile operating time between failure) — наработка между отказами, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью <math>\gamma</math>, выраженной в процентах</li> </ul>
3	<p>Понятие наработки на отказ.</p> <p><b>Наработка на отказ (или средняя наработка на отказ)</b> отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки.</p>
4	<p>Понятие срока службы оборудования. Разновидности срока службы.</p> <p><b>Сроки службы оборудования</b> – это календарная продолжительность (годы и месяцы) периода, в течение которого использование оборудования считается <b>полезным</b></p>
5	<p>Понятие ресурса и его разновидностей.</p> <p><b>Ресурсы</b> – это тела и силы природы, необходимые человеку для жизни и хозяйственной деятельности.</p> <p><b>Природоресурсным потенциалом</b> страны называется совокупная способность всех природных ресурсов страны обеспечить собственное воспроизводство и здоровые условия жизнедеятельности населения. Природоресурсный потенциал России огромен. В принципе, Россия – вполне самодостаточная страна, и по природным ресурсам не испытывает никакой зависимости от других государств. Негативной стороной такой ситуации является ресурсный характер экономики: основой получения ВВП является продажа нефти, газа и руд металлов.</p>

	<p>Природопользование – это вся совокупность процессов взаимоотношений природы и человека.</p> <p>Природопользователь – физическое или юридическое лицо (определения см. в теме 10), использующее природные богатства с целью их потребления или воспроизводства.</p> <p>Охрана окружающей среды – это совокупность мероприятий, направленных на поддержание таких взаимоотношений человека и природы, которые обеспечивали бы сохранение и восстановление природоресурсного потенциала и рациональное использование природных ресурсов, а также предупреждали бы вредное воздействие хозяйственной деятельности на природу и здоровье человека.</p> <p>Экологизация – это процесс внедрения технологических, управленческих и правовых методов, позволяющих повысить эффективность использования природных ресурсов и сохранить при этом качество ОС.</p>
6	<p>Понятие коэффициента технического использования технологического оборудования. Примеры.</p> <p>Отношение математического ожидания суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации к математическому ожиданию суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии и простоев, обусловленных техническим обслуживанием и ремонтом за тот же период</p> $K_{ти} = \frac{\text{Тработа}}{\text{Тработа} + \text{Тремонт} + \text{Тто}}$ <p>где Трабoта — время нахождения объекта в работоспособном состоянии за наблюдаемый интервал (обычно год, месяц);</p> <p>Тремонт — время нахождения объекта в плановом и неплановом ремонте;</p> <p>Тто — время нахождения объекта в плановом и неплановом техническом обслуживании.</p> <p>При отсутствии планового (профилактического) ремонта коэффициент технического использования по абсолютному значению равен коэффициенту готовности</p>
7	<p>Понятие безотказности работы технологического оборудования.</p> <p><b>Безотказность - свойство технологического оборудования непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки.</b></p>
8	<p>Долговечность изделия. Способы повышения долговечности оборудования.</p> <p><b>Долговечность - свойство технологического оборудования сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Одна из основных мер борьбы с износом деталей машин — это своевременное смазывание трущихся поверхностей. Слой смазочного материала разделяет трущиеся поверхности, поэтому они не соприкасаются между собой имеющимися мельчайшими выступами, которые и характеризуют шероховатость. Уменьшению трения благоприятствует подвижность смазки. Кроме того, смазка хорошо отводит теплоту, уносит частицы металла, обладающие абразивным (истирающим) свойством, и предохраняет детали от коррозии</b></p>
9	<p>Сохраняемость изделий. Способы повышения сохраняемости оборудования на предприятии.</p> <p><b>Сохраняемость — свойство изделия сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность изделия выполнять требуемые функции, в течение и после хранения или транспортирования</b></p>
10	<p>Ремонтопригодность изделий. Примеры повышения ремонтпригодности оборудования.</p> <p><b>Ремонтопригодность — свойство объекта техники, характеризующее его приспособленность к восстановлению работоспособного состояния после отказа или повреждения.</b></p> <p>Изделие или система, ремонт которых на стадии эксплуатации возможен, называются восстанавливаемыми. В противном случае, когда ремонт не проводят по техническим или экономическим причинам, их называют невосстанавливаемыми. Если затраты на ремонт равны почти половине стоимости нового изде-</p>

	<p>лия, то изделие не ремонтируют. Примером невосстанавливаемой системы является космический аппарат. По экономическим причинам невосстанавливаемы, например, шарикоподшипники, так как технологически их воспроизводство значительно дешевле ремонта. Существуют изделия, например, авиационные шины или лопадки газотурбинных двигателей, восстановление которых технически и экономически целесообразно, однако запрещено по соображениям безопасности.</p> <p>В сложившейся отечественной практике частное свойство ремонтпригодности входит в состав комплексного свойства надёжности и применяется в основном для простых изделий (бытовая техника и т. п.). Для сложных изделий (больших технических систем для авиации, космоса, морской техники и т. п.), требующих большого объема работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту: по контролю технического состояния, по профилактике отказов и повреждений, по плановому восстановлению исправности путем планового ремонта и т.п., - вместо свойства ремонтпригодности как части понятия надёжности на стадиях жизненного цикла изделия используют два других свойства: эксплуатационной и ремонтной технологичности изделия и его подсистем. Первое характеризует приспособленность конструкции к плановому и unplanned ТО на стадии эксплуатации, а второе - её приспособленность к плановому капитальному ремонту, являющемуся отдельной стадией жизненного цикла.</p>
--	---

**ПКв-6** способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

(ИД1<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; ИД2<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Номер вопроса	Текст вопроса
11	<p>Общие принципы организации монтажных работ.</p> <p><b>Монтажом</b> называется производственный процесс, связанный со сборкой и установкой оборудования, отдельных конструкций или всего сооружения, заранее изготовленного целиком или по частям. От правильной организации монтажных работ зависят сроки монтажа и его качество.</p> <p>Организация монтажных работ характеризуется применением на монтаже мобильных грузоподъемных средств, укрупнением монтируемых элементов в крупные блоки и высоким качеством монтажа.</p> <p>Монтаж технологических металлоконструкций является трудоёмким процессом в связи с тем, что технологические металлоконструкции обычно индивидуальные. Это обстоятельство обуславливает сложность типизации методов монтажа технологических металлоконструкций.</p> <p>Организация работ по монтажу металлических конструкций разрабатывается в проекте организации строительства и в проекте производства работ. Проект организации строительства входит в виде раздела в состав проектного задания, а проект производства работ является рабочим проектом. Монтаж металлических конструкций должен производиться только по проекту производства работ или по технологическим запискам, которые составляются для монтажа отдельных мелких конструкций или оборудования.</p> <p>Перед монтажом металлических конструкций необходимо закончить работы по возведению фундаментов, планировке площади, устройству постоянных и временных дорог.</p> <p>Для производства монтажных работ к месту монтажа подводят электроснабжение для подключения сварочных аппаратов и монтажных кранов. Устраивают пути под краны. Вблизи монтажной площадки сооружают бытовые помещения, передвижные инструментальные склады и комнаты производителей работ. При необходимости около места монтажа устраивают площадку для складирования и укрупнительной сборки.</p> <p>При монтаже технологических металлоконструкций рабочие-монтажники имеют дело со сложными тяжёлыми подъёмами, работают на большой высоте</p>

	<p>почти без ограждений, пользуются самыми различными видами монтажных приспособлений, производят работы по соединению монтажных узлов при помощи болтов или электросварки.</p> <p>В этих сложных условиях вопрос безопасного ведения монтажных работ приобретает большое значение. Поэтому все вновь поступающие рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вводного (общего) инструктажа по технике безопасности;</li> <li>• Инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.</li> </ul>
12	<p>Способы производства монтажных работ.</p> <p><b>Последовательный.</b> Для него требуется небольшое число задействованных рабочих, однако сроки выполнения заказа на строительство довольно велики. Метод предполагает последовательное возведение сооружений – деятельность на новом объекте начинается после завершения предыдущего.</p> <p><b>Параллельный.</b> Данный строительный процесс абсолютно противоположен первому. Методика монтажных работ в этом случае предусматривает наличие больших ресурсов рабочей силы и сжатые сроки, отведенные на сдачу объектов. При этом сооружения возводятся одновременно.</p> <p><b>Поточный.</b> Сочетает преимущества обоих методов. Рабочие разных специальностей могут быть задействованы последовательно на разных объектах, строящихся в один и тот же период времени. К примеру, мы выполняем монтажные работы надземного цикла на первой стройке, в это же время действуем отделочников на втором объекте и одновременно приступаем к нулевому циклу на третьей площадке. Подобное разделение строительной деятельности на циклы позволяет сэкономить и время, и расходы на рабочие ресурсы.</p>
13	<p>Подготовка оборудования к монтажу.</p> <p>Подготовка оборудования к монтажу включает поставку (отправку) его заводом-изготовителем; доставку потребителю - строящемуся или реконструируемому предприятию; получение, складирование и хранение; приемку в монтаж и подготовку к монтажу (ревизию) с частичным и полным укомплектованием механизмов перед монтажом; сборку отдельных частей в укрупненные блоки; погрузку укрупненных блоков на транспорт и доставку - их к месту монтажа.</p>
14	<p>Правила приемки и хранения оборудования</p> <p>Приемка оборудования, поступающего на монтаж, производится комиссией заказчика с привлечением подрядчика. При этом проверяются: соответствие оборудования по проекту, а по заводской документации - выполнение заводом-изготовителем контрольной сборки, обкатки и др. испытаний в соответствии со стандартами и техническими условиями на оборудование; комплектность оборудования по заводским спецификациям, отправочным и упаковочным ведомостям, в том числе наличие специального инструмента и приспособлений, поставляемых заводом-изготовителем; отсутствие повреждений и дефектов оборудования, сохранность окраски, консервирующих и специальных покрытий, сохранность пломб; наличие и полнота технической документации завода-изготовителя, необходимой для производства монтажных работ.</p>
15	<p>Понятие скоростного монтажа.</p> <p>Для проведения монтажа скоростными методами, прежде всего, необходимы своевременная подготовка монтажных работ и правильная организация их производства.</p> <p>До начала монтажных работ необходимо провести следующие мероприятия: составить общий график производства монтажных работ и отдельные графики для бригад и звеньев на монтаж каждого отдельного объекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– укомплектовать бригады и специализированные звенья, распределить их по отдельным объектам работ;</li> <li>– подготовить и оборудовать помещения для мастерских, складов и других служб;</li> <li>– ознакомить рабочих с намеченными видами работ и провести инструктаж по вопросам техники безопасности.</li> </ul> <p>В значительной мере сокращают сроки выполнения монтажных работ и внедрения в производство следующие мероприятия:</p>

- демонстрация, изучение и внедрение новых (передовых) приемов работы монтажников;
- внедрение механизации при ручных такелажных работах;
- параллельное и одновременное ведение различных работ и операций по согласованным графикам (поточно-совмещенный график);
- проведение работ в две и три смены (непрерывный монтаж);
- использование эксплуатационных рабочих для монтажа.

Наибольшее распространение в пищевой промышленности получили поточно-совмещенный и последовательный методы, и в зависимости от организации производства монтажных работ – комплектно-блочный, крупноблочный, поточно-узловой и бесподкладочный.

**Поточно-совмещенный метод.** Этот метод производства является наиболее прогрессивным и экономичным, требует наиболее тщательной инженерно-экономической подготовки, способствует сокращению нормативных сроков продолжительности строительства (реконструкции) объектов. Работы выполняются строго по разработанному и согласованному со всеми строительномонтажными организациями и заказчиком графику.

Вначале сооружают фундаменты и площадки под технологическое оборудование, монтируют колонны и другие конструкции. Затем устанавливают в проектное положение оборудование, опорные и обслуживающие металлоконструкции и после этого ограждающие стеновые конструкции. Этим методом, как правило, монтируют тяжеловесное оборудование (выпарные аппараты, печи, бутылкомоечные машины, сушилки, силосы для муки, ректификационные колонны для получения этилового спирта).

Эффективность поточно-совмещенного метода монтажа оборудования и коммуникаций достигается путем: укрупнения оборудования, металлоконструкций и трубопроводов до их монтажа на производственных базах или площадках для укрупнительной сборки; повышения уровня механизации и коэффициента использования грузоподъемных машин и механизмов; экономии затрат на устройство монтажных проемов, выносных площадок, изготовления индивидуальных такелажных средств; повышения производительности труда монтажников и снижения себестоимости механомонтажных работ; сокращения продолжительности строительства (реконструкции) объектов.

Недостатком этого метода являются дополнительные затраты на защиту смонтированного оборудования от повреждений в процессе общестроительных и отделочных работ.

**Последовательный метод.** Данный метод применяют при монтаже оборудования, которое по техническим условиям может быть установлено только в построенных зданиях и помещениях, а также при незначительном объеме монтажных работ (техническом перевооружении предприятия).

**Комплектно-блочный метод.** Монтаж оборудования и трубопроводов этим методом сопряжен с максимальным переносом работ с монтажной площадки в условиях промышленного производства (предприятия-поставщики либо производственные базы монтажных организаций). В результате этого обеспечивается поставка на стройки агрегированного оборудования в виде комплектов блочных устройств, включающих опорные и обслуживающие конструкции, обвязочные технологические трубопроводы, элементы электрических и автоматизированных систем в пределах группы машин.

**Крупноблочный метод.** При этом методе оборудование поставляется заводами-изготовителями в виде транспортабельных комплектных блоков. В отдельных случаях на монтажной площадке предварительно производят укрупнительную сборку. Монтаж осуществляется путем установки отдельных укрупненных блоков.

**Поточно-узловой метод.** Этим методом осуществляют монтаж оборудования, поступающего с низкой степенью заводской готовности («россыпью») – подвесные бесконвейерные и конвейерные пути, норрии и т.п. Основным принципом метода является непрерывное и равномерное во времени производство

	<p>работ, которое обеспечивается следующими организационно-техническими мероприятиями: разделение технологического процесса монтажа на составляющие процессы и операции; создание производственного ритма; разделение труда между исполнителями; совмещение процессов укрупнительной сборки и монтажа в пространстве и времени.</p> <p><b>Бесподкладочный метод.</b> Монтаж оборудования этим методом осуществляется без применения подкладок путем установки отжимных регулировочных устройств, вмонтированных в основания машин, инвентарных регулировочных подкладок и специального приспособления, установочных гаек специальной конструкции.</p> <p>Успешно применяемый комплекс прогрессивных и экономичных методов монтажа оборудования и коммуникаций составил понятие «скоростной монтаж». Использование скоростного монтажа комплектно поставляемых технологических линий и установок позволило сократить нормативную продолжительность монтажа на 20 – 25 %.</p>
16	<p>Правила проведения разметочных работ.</p> <p>Разметка - это операция по нанесению на поверхность заготовки линий (рисок), определяющих контуры изготавливаемой детали, являющаяся частью некоторых технологических операций. Несмотря на большие затраты ручного высококвалифицированного труда, разметка используется достаточно широко, в том числе на предприятиях массового производства. Обычно разметочные работы не контролируются, поэтому допущенные при их выполнении ошибки выявляются в большинстве случаев в готовых деталях. Исправить такие ошибки достаточно сложно, а иногда просто невозможно. В зависимости от особенностей технологического процесса различают плоскостную и пространственную разметки.</p> <p>Плоскостную разметку применяют при обработке листового материала и профильного проката, а также деталей, на которые разметочные риски наносят в одной плоскости.</p> <p>Пространственная разметка - это нанесение рисков на поверхностях заготовки, связанных между собой взаимным расположением.</p> <p>В зависимости от способа нанесения контура на поверхность заготовки применяют различные инструменты, многие из которых используются и для пространственной, и для плоскостной разметки. Некоторые различия существуют лишь в наборе разметочных приспособлений, который значительно шире при пространственной разметке.</p>
17	<p>Разметка осей монтируемого оборудования.</p> <p>При монтажной разметке геометрические оси оборудования располагают в соответствии с монтажным чертежом. Для удобства работы разметку ведут сначала на полу, а затем проектируют нужные линии на стены и потолок цеха</p>
18	<p>Перенос главной оси по этажам.</p> <p>При передаче отметок на этажи пользуются рейками или подвесными рулетками, а наблюдение ведут одновременно двумя нивелирами - на дневной поверхности и на монтажном горизонте. Геодезические разбивочные работы на этажах заключаются в построении установочных рисков, фиксирующих плановое или высотное проектное положение конструкций или их элементов. При детальной разбивке осей створ разбивочной оси на типовом этаже крупнопанельного здания фиксируют в пространстве стальной проволокой или леской, при этом на этажах разбивают не сами оси, а линии, им параллельные, смещенные в зависимости от конструкции здания и толщины стеновых панелей. При применении для монтажа групповых кондукторов на монтажный горизонт передают только продольную среднюю и одну поперечную оси для установки кондуктора</p>
19	<p>Перенос главной оси через стены.</p> <p>В каркасных зданиях нивелируют опорные поверхности оголовков колонн, консоли для укладки подкрановых балок, в крупнопанельных и монолитных зданиях — поверхность панелей и плит перекрытий в местах установки пане-</p>

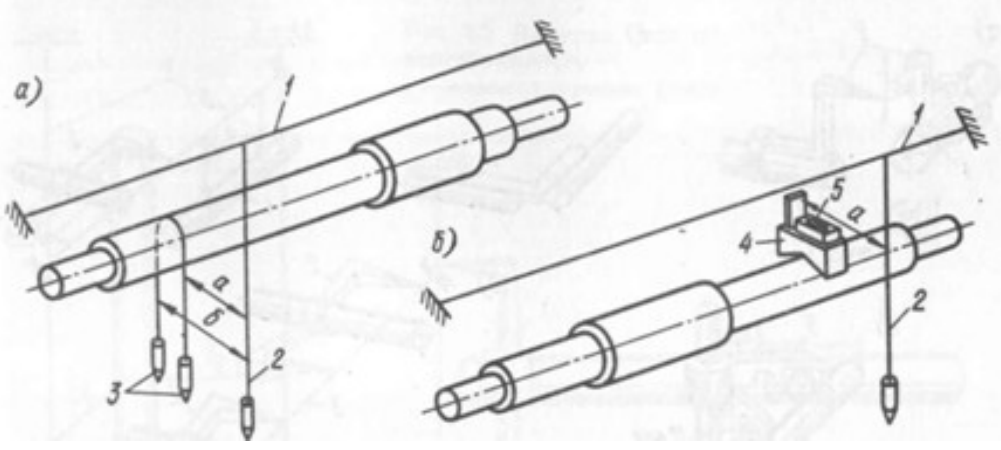
	лей наружных и внутренних стен; за монтажный горизонт принимают отметку наивысшей точки. Уровень монтажного горизонта подготавливают путем устройства маяков.
20	<p>Разметка монтажной оси по оси электродвигателя.</p> <p><b>Выверкой</b> называют определение положения оборудования относительно осей, опорных конструкций и смежного оборудования по выполненной разметке и приведение его в соответствие с допусками на отклонения, не превышающими требований инструкции по монтажу. Иногда выверку оборудования совмещают с его установкой.</p> <p>Разметка опорных конструкций. Её ведут относительно монтажных осей. Монтажные оси совпадают с горизонтальными проекциями осей машин и аппаратов и располагаются в одной плоскости на 100-200 мм выше зоны монтажа. Монтажными осями служат горизонтальные проекции осей валов, роторов, привода, пересекающихся с ними осей симметрии машин, цилиндров, электродвигателей и т. п. Обозначают монтажные оси натяжением струн. Проекция осей, валов и роторов основного оборудования называют главными монтажными осями. Главные монтажные оси обычно совпадают с осями фундамента и для их обозначения используют те же струны, что и при изготовлении фундаментов.</p>

**ПКв-8** способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования (**ИД1<sub>ПКв-8</sub>** – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования; **ИД2<sub>ПКв-8</sub>** – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования).

Номер вопроса	Текст вопроса
21	<p>Технология монтажа оборудования.</p> <p><b>Монтаж оборудования, во время которого выполняют работы по сборке, установке, выверке и испытанию машин, агрегатов и технологических установок, представляет собой комплекс взаимосвязанных сложных процессов, требующих высокой квалификации и специализации монтажников, тщательной инженерной и технологической подготовки производства, высокого уровня его организации.</b></p> <p>Монтажные работы имеют много общего со сборочными работами в машиностроении. Однако если при монтаже собирается стационарное крупногабаритное оборудование, то в сборочных цехах заводов машиностроения — небольшие машины, механизмы или их отдельные узлы. Окончательной продукцией монтажного производства являются смонтированные технологические линии, установки и целые промышленные комплексы, подготовленные для дальнейшей эксплуатации.</p> <p>Для монтажа характерны закрепление на месте предмета труда и перемещение средств труда, а для сборочных работ — закрепление средств труда и перемещение в этих же пределах предмета труда. Поэтому основная особенность монтажного производства заключается в отсутствии постоянного рабочего места у рабочих-монтажников.</p> <p>Номенклатура промышленного оборудования отличается разнообразием и непрерывно обновляется. Машины и агрегаты, поступающие на монтаж, имеют сложную конструкцию, состоят из большого числа частей и деталей. Некоторые машины и агрегаты уникальны по своим габаритным размерам и массе</p>
22	<p>Выверка технологического оборудования после монтажа.</p> <p><b>Выверка — процесс введения оборудования в проектное положение путем выполнения регулировочных операций с помощью специальных выверочных опорных элементов, центровочных приспособлений и грузоподъемных средств. При этом осуществляются постоянные измерения и контроль отклонений параметров положения оборудования от проектного.</b></p>
23	<p>Примеры установки и выверки оборудования на подкладках.</p> <p><b>После выверки и предварительного или окончательного закрепления оборудо-</b></p>





	<p>линейки; б — скобы с винтами; в — скобы с индикаторами часового типа; 1 — лекальная линейка; 2 — скоба; 3 — индикатор часового типа</p>
<p>27</p>	<p>Выверка перпендикулярности осей валов и аппаратов. Примеры.</p> <p><b>Выверка валов.</b> При монтаже различных машин с вращающимися деталями и узлами их валы, как правило, располагаются горизонтально или вертикально. Валы, поступающие на монтаж с заводов-изготовителей, покрыты для защиты от коррозии слоем краски или лака, либо смазаны густой смазкой и упакованы в ящики. Перед монтажом валы очищают от антикоррозионного покрытия, визуально проверяют отсутствие коррозии и дефектов (царапин, вмятин, раковин), подвергают выверке на прямолинейность. Для этого вал укладывают на подкладки (рисунок, а) и параллельно его оси натягивают контрольную струну, с нее спускают отвес, а с обеих сторон вала — отвесы. Штихмасом измеряют расстояния а и б от отвесов до отвеса. Затем поворачивают вал на 90° и снова производят замеры. Такие замеры выполняют в нескольких точках по длине вала. Полусумма величин а и б дает расстояние от отвеса 2 до оси вала, которая у прямолинейного вала должна быть одинакова для всех точек.</p>  <p>Рисунок. Проверка прямолинейности оси вала:  а — с помощью отвесов; б — с помощью специального приспособления; 1 — контрольные осевые струны; 2—3 — отвесы; 4 — специальное приспособление; 5 — уровень</p>
<p>28</p>	<p>Выверка вертикальности аппаратов, колонн, валов. Примеры.</p> <p>Выверку оборудования на вертикальность выполняют различными способами: по струне с помощью отвесов, рамным уровнем или оптическим способом с помощью теодолита.</p> <p>Выверка вертикальности оборудования по струне — наиболее простая операция. В этом случае на верхней части аппарата устанавливаются кронштейны для закрепления струн отвесов (рисунок, а), расположенных в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, и с помощью металлической линейки измеряют расстояния <math>a_1</math> и <math>a_2</math>. Разность между величинами этих расстояний характеризует точность установки оборудования по вертикали. При монтаже оборудования на открытой площадке необходимо учитывать возможное отклонение от вертикали нижней части струны от ветрового воздействия. Для погашения колебаний отвеса весок помещают в масляную ванну.</p>

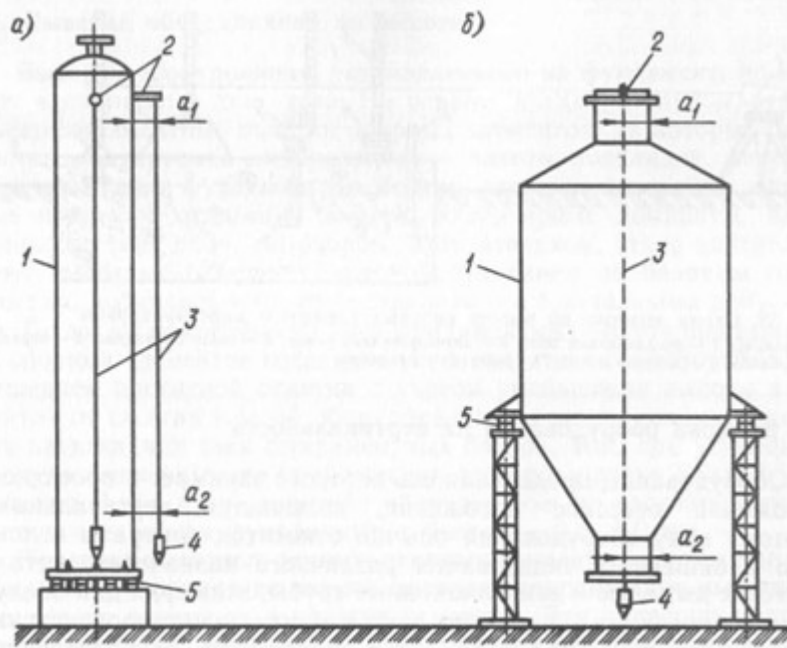


Рисунок. Схемы выверки вертикальности оборудования по струнам  
 а — по двум струнам; б — по одной струне; 1 - аппарат; 2 - кронштейны;  
 3 - струны отвесов; 4 - весок; 5 - опорный элемент

Основные формы технической документации системы ПТОР. Дело оборудования.

29

Система ПТОР предусматривает ведение специальной технической документации, обеспечивающей планирование, организацию, проведение и учет мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. Основными формами технической документации системы ПТОР являются: дело оборудования; годовой и месячный графики плановых ремонтов оборудования; журнал приемки и сдачи оборудования по сменам; журнал результатов осмотра оборудования при плановом техническом обслуживании; дефектная ведомость; смета затрат; акты о замене планового ремонта; об отказе оборудования; осмотра законсервированного оборудования; о приемке оборудования из капитального ремонта; годовой план обеспечения запасными частями; расчет потребности материалов на ремонт и эксплуатацию; годовой план снабжения материалами на ремонт и эксплуатацию; гарантийный паспорт.

**Дело оборудования.** Составляется на основании данных паспорта завода-изготовителя на все виды технологического, энергетического и общезаводского оборудования с учетом фактических эксплуатационных показателей. Дело оборудования содержит основные сведения на оборудование (даты изготовления, ввода в эксплуатацию, стоимость, характеристика, сведения об основных заменяемых деталях, нормативы)

30

Основные формы технической документации системы ПТОР. Годовой график плановых ремонтов оборудования.

Годовой график плановых ремонтов оборудования. Составляется службой главного механика (энергетика) на основании годового плана ремонтов оборудования. В графике на каждый вид основного оборудования указываются виды ремонта и сроки их проведения по месяцам.

	<p>В графике предусматриваются также нормативы времени на производство ремонтных работ по каждому виду ремонта (Т1; Т2; К) и указывается исполнитель, ремонтная бригада, конкретные рабочие.</p> <p>График содержит также сведения о последнем выполненном ремонте оборудования.</p> <p>При выполнении ремонтных работ подрядным способом объемы и сроки их выполнения должны быть согласованы с подрядными организациями и указаны в договорах с ними.</p> <p>Подписывается годовой график ремонтов главным механиком (энергетиком) и утверждается главным инженером предприятия</p>
--	---

### 3.2. Тесты.

**ПКв-4** способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания (**ИД1**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ПКв-4	31	Состояние изделия (объекта), при котором оно способно выполнять заданные функции (работать по своему назначению) с параметрами, установленными требованиями технической документации называется: 1)отказ 2) <b>работоспособность</b> 3)надежность 4)неисправность
ПКв-4	32	В результате появления чего может нарушаться работоспособность изделия? 1) <b>отказа</b> 2)брака 3)надежности 4)неисправности (75 %)
ПКв-4	33	Событие, заключающееся в полной или частичной утрате изделием работоспособности называется 1)работоспособностью 2)надежностью 3)неисправностью 4) <b>отказом</b>
ПКв-4	34	Состояние, при котором изделие не отвечает одному или нескольким требованиям, предъявляемым к основным параметрам, удобству эксплуатации, внешнему виду, комплектности и т. д. называется: 1) <b>неисправность</b> 2)работоспособность 3)надежность 4)отказ
ПКв-4	35	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) <b>надежность</b>
ПКв-4	36	Свойство изделия сохранять работоспособность, т. е. не иметь отказов, в течении некоторого времени или выполнения определенного объема работы называется: 1)долговечность 2)сохраняемость

		3) <b>безотказность</b> 4)ремонтпригодность
ПКв-4	37	Свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта называется: 1) <b>долговечность</b> 2)ремонтпригодность 3)сохраняемость 4) <b>безотказность</b>
ПКв-4	38	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) <b>сохраняемость</b>
ПКв-4	39	Свойство изделия, заключающееся в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению неисправности путем проведения технического обслуживания и ремонта называется: 1)долговечность 2) <b>ремонтпригодность</b> 3)безотказность 4)сохраняемость
ПКв-4	40	Продолжительность функционирования изделия или объем выполненной им работы за определенный промежуток времени называется: 1)надежность 2) <b>наработка</b> 3)наработка на отказ 4)отказ

**ПКв-6** способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

(**ИД1**<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2**<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ПКв-6	41	Среднее значение наработки ремонтируемого изделия между отказами называется: 1)надежность 2)наработка 3) <b>наработка на отказ</b> 4)отказ
ПКв-6	42	Величина, характеризующая подготовленность изделия (машины, прибора) работе в произвольно выбранный момент времени в промежутках между полным техническим обслуживанием называется: 1) <b>коэффициент готовности</b> 2)коэффициент работоспособности 3)коэффициент технического использования 4)коэффициент долговечности
ПКв-6	43	Что характеризует данная формула? $K_r = \frac{T}{T + T_B}$ 1)коэффициент работоспособности 2)коэффициент технического использования 3) <b>коэффициент готовности</b> 4)коэффициент долговечности
ПКв-6	44	Календарная продолжительность эксплуатации изделия до опреде-

		ленного момента называется: 1) работоспособность 2) ресурс 3) долговечность 4) <b>срок службы</b>
ПКв-6	45	Какие сроки службы оборудования существуют? 1) <b>от начала эксплуатации до полного физического износа или морально старения</b> 2) по назначению главного инженера 3) до первого капитального ремонта 4) между капитальными ремонтами
ПКв-6	46	Наработка изделия до определенного состояния называется: 1) <b>ресурс</b> 2) работоспособность 3) долговечность 4) срок службы
ПКв-6	47	Какие ресурсы работы оборудования существуют? 1) <b>до первого капитального ремонта</b> 2) <b>межремонтный</b> 3) межмонтажный 4) <b>назначенный</b>
ПКв-6	48	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: 1) коэффициент готовности 2) коэффициент работоспособности 3) <b>коэффициент технического использования</b> 4) <b>коэффициент долговечности</b>
ПКв-6	49	Что характеризует данная формула $K_{т.и.} = \frac{T_{э}}{T_{э} + T_{пр}} ?$ 1) <b>коэффициент долговечности</b> 2) коэффициент работоспособности 3) <b>коэффициент технического использования</b> 4) коэффициент готовности
ПКв-6	50	Определите последовательность действий при монтаже 1) расконсервация оборудования 2) ревизия 3) агрегатная сборка 4) установка на фундамент 5) выверка 6) подключение к коммуникациям 7) индивидуальные испытания

**ПКв-8** способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования (**ИД1**<sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования; **ИД2**<sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования).

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ПКв-8	51	Какие способы производства монтажных работ существуют? 1) <b>хозяйственный</b> 2) последовательный 3) <b>подрядный</b> 4) <b>субподрядный</b>
ПКв-8	52	Что входит в состав монтажных чертежей? 1) <b>планы и разрезы цехов с размещением монтируемого оборудования</b>

		<b>2)установочные чертежи отдельных машин</b> <b>3)монтажные схемы трубопроводов и электропроводки</b> 4)акт хранения запасных частей <b>5)смета на производство монтажных работ</b>
ПКв-8	53	Под каким углом делают наклонный спуск для выгрузки тяжелого оборудования и перемещения его по наклонной плоскости? 1)10 ° 2)12 ° 3) <b>15 °</b> 4)25 °
ПКв-8	54	Что изображено на схеме?  1) <b>перемещение груза в вертикальной плоскости</b> 2)перемещение груза в горизонтальной плоскости 3)перемещение груза через стену 4)перемещение монтажной оси в вертикальной плоскости
ПКв-8	55	Расстояние от осей здания до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в горизонтальной плоскости называются: 1)отметкой 2) <b>привязкой</b> 3)уровнем 4)габаритом
ПКв-8	56	Расстояние от осей здания до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в вертикальной плоскости называются: 1) <b>отметкой (100%)</b> 2)привязкой 3) <b>уровнем (100 %)</b> 4)габаритом
ПКв-8	57	Система ПТОР включает в себя: 1) <b>техническое обслуживание</b> 2)сервисное обслуживание 3) <b>текущие ремонты</b> 4) <b>капитальный ремонт</b>
ПКв-8	58	Техническое обслуживание включает следующие работы: 1) <b>протирка, чистка и смазка оборудования, проверка действия смазочных устройств и промывка картеров машин</b> 2) <b>наблюдение за состоянием подшипников, работой приборов, блокировочных и стопорных устройств</b> 3) <b>проверка резьбовых, шпоночных и клиновых соединений; наличия и исправности защитных ограждений и заземления</b> 4)замена агрегатов, силовых устройств, мелкой сборки
ПКв-8	59	Какие формы ремонта существуют на предприятиях пищевой промышленности? 1)внутрицеховые 2) <b>внутризаводские</b> 3)производственные 4) <b>межзаводские</b>
ПКв-8	60	Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при техническом обслуживании составляет: 1) <b>1 человеко-часов</b> 2)0,5 человеко-часов 3)1,5 человеко-часов 4)2 человеко-часов

## Кейс-задания к экзамену.

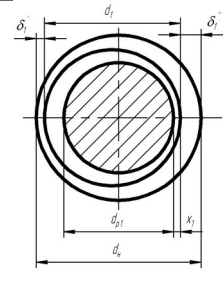
**ПКв-4** способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания (**ИД1**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Номер вопроса	Кейс-задание																				
61	Организуйте работу по разметке главной монтажной оси, разработайте календарный план работ по монтажу с указанием конкретных вопросов и технического регламента проведения, согласно представленной схемы.																				
62	<p>Определить дефект муфты. Предложить пути устранения неполадок, провести центровку и ремонт изделия.</p> <table border="1" data-bbox="480 1122 1525 1247"> <thead> <tr> <th data-bbox="480 1122 1058 1155">Показатели</th> <th colspan="4" data-bbox="1058 1122 1525 1155">Профиль клинового ремня</th> </tr> <tr> <td data-bbox="480 1155 1058 1184"></td> <th data-bbox="1058 1155 1177 1184">О</th> <th data-bbox="1177 1155 1291 1184">А</th> <th data-bbox="1291 1155 1404 1184">Б</th> <th data-bbox="1404 1155 1525 1184">В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="480 1184 1058 1214">Норма нагрузки, Н</td> <td data-bbox="1058 1184 1177 1214">24,5</td> <td data-bbox="1177 1184 1291 1214">34,3</td> <td data-bbox="1291 1184 1404 1214">34,3</td> <td data-bbox="1404 1184 1525 1214">44,1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="480 1214 1058 1247">Норма величины прогиба, мм</td> <td data-bbox="1058 1214 1177 1247">8</td> <td data-bbox="1177 1214 1291 1247">8</td> <td data-bbox="1291 1214 1404 1247">6</td> <td data-bbox="1404 1214 1525 1247">6</td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Профиль клинового ремня					О	А	Б	В	Норма нагрузки, Н	24,5	34,3	34,3	44,1	Норма величины прогиба, мм	8	8	6	6
Показатели	Профиль клинового ремня																				
	О	А	Б	В																	
Норма нагрузки, Н	24,5	34,3	34,3	44,1																	
Норма величины прогиба, мм	8	8	6	6																	

**ПКв-6** способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

(**ИД1**<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2**<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Номер вопроса	Кейс-задание	
63	Определить дефект шпоночного паза под призматическую шпонку на валу. Предложить пути устранения неполадок и провести ремонт изделия.	

64		<p>Определить вид ремонта, ремонтный цикл, число и ряд ремонтных размеров вала или другой метод ремонта по предлагаемому варианту задания. Выполнить ремонтный чертеж детали или представить схему правки и ведомость дефектов вала. Если шейка вала имеет размер <math>d_n = 45</math> мм, коэффициент неравномерности износа равен <math>\rho_1 = 0,6</math>, а общий износ шейки <math>\delta_1 = 0,125</math> мм. Допустимый минимальный диаметр шейки, исходя из прочности вала составляет <math>d_{min} = 43,1</math> мм. Шейке вала цилиндрическая форма придается шлифованием. Припуск на шлифование равен <math>x_1 = 0,1</math> мм.</p>
----	---	---

**ПКв-8** способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования (**ИД1**<sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования; **ИД2**<sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования).

Номер вопроса	Кейс-задание																																																																																																																							
65	<p>Определить вероятность <math>P(t)</math> безотказной работы подшипника качения, нагруженного случайной радиальной силой, коэффициент вариации которой <math>u_F</math>. Частота вращения внутреннего кольца подшипника <math>n</math>, требуемый ресурс <math>L_h</math>, среднее значение эквивалентной нагрузки, динамическая грузоподъемность <math>C_{90}</math>, коэффициент вариации которой <math>v_F = 0,14</math>. Частота вращения внутреннего кольца подшипника <math>n = 400</math> об/мин. Требуемый ресурс <math>L_h = 5000</math> ч. Среднее значение эквивалентной нагрузки <math>= 8000</math> Н, динамическая грузоподъемность <math>C_{90} = 77800</math> Н. Тип подшипника 2609 (радиальный роликовый).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Квантиль <math>u_p</math></th> <th>Вероятность безотказной работы <math>P(t)</math></th> <th>Квантиль <math>u_p</math></th> <th>Вероятность безотказной работы <math>P(t)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,000</td><td>0,5000</td><td>-1,75</td><td>0,96</td></tr> <tr><td>-0,1</td><td>0,5</td><td>98</td><td>0,9641</td></tr> <tr><td>-0,126</td><td>0,55</td><td>-1,881</td><td>0,97</td></tr> <tr><td>-0,2</td><td>0,5793</td><td>-2,0</td><td>0</td></tr> <tr><td>-0,2539772</td><td>0,60</td><td>-2,054</td><td>0,98</td></tr> <tr><td>-0,3</td><td>0,6179</td><td>-2,1</td><td>0,9821</td></tr> <tr><td>-0,385</td><td>0,65</td><td>-2,170</td><td>0,985</td></tr> <tr><td>-0,4</td><td>0,6554</td><td>-2,2</td><td>0,9861</td></tr> <tr><td>-0,5</td><td>0,6915</td><td>-2,3</td><td>0,9893</td></tr> <tr><td>-0,524</td><td>0,70</td><td>-2,326</td><td>0,99</td></tr> <tr><td>-0,6</td><td>0,7257</td><td>-2,4</td><td>0,9918</td></tr> <tr><td>-0,674</td><td>0,75</td><td>-2,409</td><td>0,992</td></tr> <tr><td>-0,7</td><td>0,7580</td><td>-2,5</td><td>0,9938</td></tr> <tr><td>-0,8</td><td>0,7881</td><td>-2,576</td><td>0,995</td></tr> <tr><td>-0,842</td><td>0,80</td><td>-2,6</td><td>0,9953</td></tr> <tr><td>-0,9</td><td>0,8159</td><td>-2,652</td><td>0,996</td></tr> <tr><td>-1,0</td><td>0,8413</td><td>-2,7</td><td>0,9965</td></tr> <tr><td>-1,036</td><td>0,85</td><td>-2,748</td><td>0,997</td></tr> <tr><td>-1,1</td><td>0,8643</td><td>-2,8</td><td>0,9974</td></tr> <tr><td>-1,2</td><td>0,8849</td><td>-2,878</td><td>0,998</td></tr> <tr><td>-1,282</td><td>0,90</td><td>-2,9</td><td>0,9981</td></tr> <tr><td>-1,3</td><td>0,9032</td><td>-3,0</td><td>0,9986</td></tr> <tr><td>-1,4</td><td>0,9192</td><td>-3,090</td><td>0,999</td></tr> <tr><td>-1,5</td><td>0,9332</td><td>-3,291</td><td>0,9995</td></tr> <tr><td>-1,6</td><td>0,9452</td><td>-3,5</td><td>0,9999</td></tr> <tr><td>-1,645</td><td>0,95</td><td>-3,719</td><td></td></tr> <tr><td>-1,7</td><td>0,9554</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Квантиль $u_p$	Вероятность безотказной работы $P(t)$	Квантиль $u_p$	Вероятность безотказной работы $P(t)$	0,000	0,5000	-1,75	0,96	-0,1	0,5	98	0,9641	-0,126	0,55	-1,881	0,97	-0,2	0,5793	-2,0	0	-0,2539772	0,60	-2,054	0,98	-0,3	0,6179	-2,1	0,9821	-0,385	0,65	-2,170	0,985	-0,4	0,6554	-2,2	0,9861	-0,5	0,6915	-2,3	0,9893	-0,524	0,70	-2,326	0,99	-0,6	0,7257	-2,4	0,9918	-0,674	0,75	-2,409	0,992	-0,7	0,7580	-2,5	0,9938	-0,8	0,7881	-2,576	0,995	-0,842	0,80	-2,6	0,9953	-0,9	0,8159	-2,652	0,996	-1,0	0,8413	-2,7	0,9965	-1,036	0,85	-2,748	0,997	-1,1	0,8643	-2,8	0,9974	-1,2	0,8849	-2,878	0,998	-1,282	0,90	-2,9	0,9981	-1,3	0,9032	-3,0	0,9986	-1,4	0,9192	-3,090	0,999	-1,5	0,9332	-3,291	0,9995	-1,6	0,9452	-3,5	0,9999	-1,645	0,95	-3,719		-1,7	0,9554									
Квантиль $u_p$	Вероятность безотказной работы $P(t)$	Квантиль $u_p$	Вероятность безотказной работы $P(t)$																																																																																																																					
0,000	0,5000	-1,75	0,96																																																																																																																					
-0,1	0,5	98	0,9641																																																																																																																					
-0,126	0,55	-1,881	0,97																																																																																																																					
-0,2	0,5793	-2,0	0																																																																																																																					
-0,2539772	0,60	-2,054	0,98																																																																																																																					
-0,3	0,6179	-2,1	0,9821																																																																																																																					
-0,385	0,65	-2,170	0,985																																																																																																																					
-0,4	0,6554	-2,2	0,9861																																																																																																																					
-0,5	0,6915	-2,3	0,9893																																																																																																																					
-0,524	0,70	-2,326	0,99																																																																																																																					
-0,6	0,7257	-2,4	0,9918																																																																																																																					
-0,674	0,75	-2,409	0,992																																																																																																																					
-0,7	0,7580	-2,5	0,9938																																																																																																																					
-0,8	0,7881	-2,576	0,995																																																																																																																					
-0,842	0,80	-2,6	0,9953																																																																																																																					
-0,9	0,8159	-2,652	0,996																																																																																																																					
-1,0	0,8413	-2,7	0,9965																																																																																																																					
-1,036	0,85	-2,748	0,997																																																																																																																					
-1,1	0,8643	-2,8	0,9974																																																																																																																					
-1,2	0,8849	-2,878	0,998																																																																																																																					
-1,282	0,90	-2,9	0,9981																																																																																																																					
-1,3	0,9032	-3,0	0,9986																																																																																																																					
-1,4	0,9192	-3,090	0,999																																																																																																																					
-1,5	0,9332	-3,291	0,9995																																																																																																																					
-1,6	0,9452	-3,5	0,9999																																																																																																																					
-1,645	0,95	-3,719																																																																																																																						
-1,7	0,9554																																																																																																																							
66	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="text-align: center;">План и его выполнение</th> <th colspan="12" style="text-align: center;">Наработка, виды ремонтов и ТО по месяцам и их трудоемкость, чел.-ч 20__ г</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Общая трудоемкость в том числе</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">январь 1</th> <th style="text-align: center;">февраль 2</th> <th style="text-align: center;">март 3</th> <th style="text-align: center;">апр. 4</th> <th style="text-align: center;">май 5</th> <th style="text-align: center;">июнь 6</th> <th style="text-align: center;">июль 7</th> <th style="text-align: center;">авг. 8</th> <th style="text-align: center;">сентябрь 9</th> <th style="text-align: center;">октябрь 10</th> <th style="text-align: center;">ноябрь 11</th> <th style="text-align: center;">декабрь 12</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">всего</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">в том числе</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">слесар.</th> <th style="text-align: center;">станочн.</th> <th style="text-align: center;">прочие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">17</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Наработка</td> <td style="text-align: center;">план</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">факт.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">План</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">Т,(2)</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> <td style="text-align: center;">2ТО</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Выполнение</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>	План и его выполнение	Наработка, виды ремонтов и ТО по месяцам и их трудоемкость, чел.-ч 20__ г												Общая трудоемкость в том числе			январь 1	февраль 2	март 3	апр. 4	май 5	июнь 6	июль 7	авг. 8	сентябрь 9	октябрь 10	ноябрь 11	декабрь 12	всего	в том числе			слесар.	станочн.	прочие	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Наработка	план	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	факт.																План	2ТО	2ТО	2ТО	Т,(2)	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	Выполнение	4	4	4	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
План и его выполнение	Наработка, виды ремонтов и ТО по месяцам и их трудоемкость, чел.-ч 20__ г												Общая трудоемкость в том числе																																																																																																											
	январь 1		февраль 2	март 3	апр. 4	май 5	июнь 6	июль 7	авг. 8	сентябрь 9	октябрь 10	ноябрь 11	декабрь 12	всего	в том числе																																																																																																									
	слесар.	станочн.	прочие																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																																																																																																								
Наработка	план	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600																																																																																																								
	факт.																																																																																																																							
План	2ТО	2ТО	2ТО	Т,(2)	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО	2ТО																																																																																																								
Выполнение	4	4	4	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																								



--	--

### 3.4. Защита практических занятий.

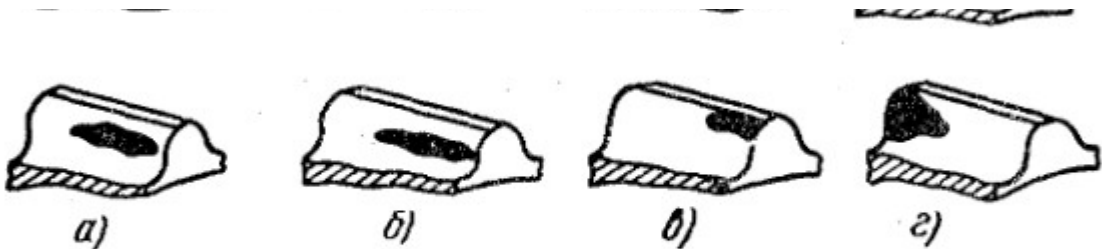
**ПКв-4** способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания (**ИД1**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Номер вопроса	Текст вопроса
67	<p>Приведите классификацию соединения деталей сборочных единиц.</p> <p><b>Принято различать соединения деталей подвижные и неподвижные, В подвижных соединениях детали движутся друг относительно друга, а в неподвижных жестко скреплены друг с другом. Каждый из этих двух типов соединений подразделяют на две основные группы: разъемные и неразъемные.</b></p> <p><b>Разъемными называются такие соединения, которые позволяют производить многократную сборку и разборку сборочной единицы без повреждения деталей. К разъемным неподвижным соединениям относятся резьбовые, штифтовые, шпоночные, шлицевые, профильные, клеммовые.</b></p> <p><b>Неразъемными называются такие соединения, которые могут быть разобраны лишь путем разрушения. Неразъемные неподвижные соединения осуществляются механическим путем (запрессовкой, склепыванием, загибкой, кернением и чеканкой), с помощью сил физико-химического сцепления (сваркой, пайкой и склеиванием) и путем погружения деталей в расплавленный материал (заформовка в литейные формы, в пресс-формы и т. п.)</b></p> <p><b>Подвижные неразъемные соединения собирают с применением развальцовки, свободной обжимки. В основном это соединения, заменяющие целую деталь, если изготовление ее из одной заготовки технологически невозможно или затруднительно и неэкономично.</b></p> <p><b>Резьбовые соединения деталей являются наиболее распространенным видом разъемных соединений. Резьба – выступы, образованные на основной поверхности винтов и гаек и расположенные по винтовой линии. Несмотря на кажущуюся простоту резьбовые соединения весьма разнообразны. Поэтому в рамках текущего курса мы рассмотрим те из них, которые широко встречаются в нашем ассортименте. Но сперва дадим общую классификацию</b></p>
68	<p>На какие группы разделяются все дефекты по происхождению ?</p> <p><b>По происхождению дефекты изделий подразделяют:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>на производственно-технические,</b></li> <li>• <b>металлургические,</b></li> <li>• <b>возникающие при отливке и прокатке,</b></li> <li>• <b>технологические,</b></li> <li>• <b>возникающие при изготовлении и ремонте деталей (сварке, наплавке, механической и термической обработка, калибровке и др.),</b></li> <li>• <b>эксплуатационные,</b></li> <li>• <b>возникающие после некоторой наработки изделия в результате усталости металла деталей,</b></li> <li>• <b>коррозии,</b></li> <li>• <b>изнашивания и т.д., а также неправильного технологического обслуживания в эксплуатации.</b></li> </ul>
69	<p>Назовите способы устранения обнаруженных дефектов деталей?</p> <p><b>Припуск - это слой материала, удаляемый с поверхности заготовки в целях до-</b></p>

	<p>стижения заданных свойств обрабатываемой поверхности.  Устранение дефектов давлением.  Устранение дефекта сваркой и наплавкой  Устранение дефектов напылением  Устранение дефектов гальваническим и химическим наращиванием металла.  Устранение дефектов электроискровой обработкой  Устранение дефектов пайкой</p>
70	<p>Перечислите основные ремонтные операции.</p> <p>Продолжительность отмачивания предварительно очищенных деталей 1–8 ч, после чего их вытирают насухо ветошью. Детали обезжиривают в горячем растворе каустической соды, затем промывают в горячей воде и просушивают.</p> <p>Смазочные канавки и отверстия в деталях продувают сжатым воздухом.</p> <p>Балансировка роторов (деталей) может быть статической или динамической. В зависимости от окружной скорости и отношения ширины В вращающейся детали к ее диаметру Д выбирают способ балансировки по данным табл. Сложное по конструкции оборудование разбирают в следующем порядке: сначала на подгруппы сборочных единиц, подгруппы — на отдельные сборочные единицы, сборочные единицы — на детали. Детали необходимо укладывать в той последовательности, в той их снимают с машины.</p> <p>Очистку деталей от загрязнений и ржавчины после разборки машины производят с помощью деревянных лопаток, стержней и скребков. Кроме того, детали отмачивают в керосине, для чего используют две емкости: первую — для предварительного отмачивания, вторую — для окончательной промывки. В процессе ремонта выполняют следующие основные операции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машина или аппарат отключается от сети коммуникации, снимаются ремни, разъединяются полумуфта вала двигателя, из резервуаров сливается масло. Если это аппарат, то освобождают от заполняющей его среды, используя дренажи для спуска самотеком, продувают паром или воздухом, промывают водой и т.д. После этого оборудование надежно отключают от системы, устанавливая заглушки на фланцевых соединениях до запорной арматуры или после нее. Заглушки должны иметь хорошо заметный хвостовик с обозначенным номером.</li> <li>2. Чистку и мойку оборудования.</li> <li>3. Дефектацию и сортировку деталей.</li> <li>4. Восстановление или замену изношенных деталей.</li> <li>5. Балансировку роторов.</li> <li>6. Сборку машины или аппарата.</li> <li>7. Индивидуальные испытания и сдачу в наладку.</li> </ol> <p>Перед началом ремонта оборудование тщательно моют и очищают от остатков продукта, смазки и прочих загрязнений. Поверхности, соприкасающиеся с продуктами, чистят щетками и ершами, моют горячими растворами кальцинированной соды или каустической соды, горячей водой и обрабатывают паром.</p> <p>Для чистки картеров оборудования их промывают горячим маслом, печным топочным газом, керосином и горячей водой. Применение керосина и печного топлива, имеющих сильный запах, в производственных цехах не допускается во избежание брака продукции, вырабатываемого на машинах и аппаратах, близко расположенных от ремонтируемого оборудования.</p> <p>Перед разборкой оборудования необходимо изучить особенности конструкции машины и наметить порядок ее разборки. При этом рекомендуется установить назначение и взаимодействие отдельных деталей и деталей. В первую очередь снимают те детали и сборочные единицы, которые препятствуют дальнейшей разборке. 4.</p> <p>При ремонте шестерен и звездочек определяют возможность дальнейшей пригодности их к эксплуатации.</p> <p>Сборку деталей выполняют в порядке, обратном разборке. При этом руководствуются допусками, приведенными в инструкции завода — изготовителя и техническими условиями на изготовление, комплектование и поставку. Порядок проведения индивидуальных испытаний на холостом ходу и коммуникации производят после окончания ремонтных работ.</p>
71	<p>Охарактеризуйте методы технологии ремонта.</p> <p>В зависимости от масштабов производства выбирают один из следующих методов ремонтного обслуживания.</p>

	<p><b>Централизованный ремонт.</b> Все виды ремонтов — осмотровые, малые, средние и капитальные — ведет отдел главного механика завода. Централизованный метод ремонта применяют на небольших заводах с индивидуальным или мелкосерийным характером производства, а также на предприятиях с большим количеством однотипного оборудования.</p> <p><b>Децентрализованный ремонт.</b> Дежурное обслуживание, периодические и плановые ремонты, включая капитальный, при децентрализованном методе ремонта производят цеховые слесари-ремонтники под руководством механика цеха. Это метод ремонта применяют на заводах с крупносерийным и массовым характером производства, при большой разнотипности оборудования.</p> <p><b>Смешанный метод ремонта.</b> При этом методе ремонта цеховые слесари-ремонтники производят все виды ремонта, кроме капитального, который осуществляет ремонтный цех. Иногда, когда это целесообразно, капитальный и средний ремонты оборудования производят совместно ремонтный цех и цеховые ремонтные бригады.</p> <p><b>Узловой метод ремонта.</b> При более высоком уровне организации производства применяется узловой метод ремонта. При этом методе узлы агрегата, требующие ремонта, снимают и заменяют запасными, заранее отремонтированными, приобретенными или изготовленными. Узловой метод ремонта сокращает время простоя оборудования, применяется для оборудования, состоящего из конструктивно обособленных узлов. Наиболее целесообразно его применять для следующих видов оборудования: одноименных моделей агрегатов, имеющих на предприятии в большом количестве, агрегатов, являющихся основными для данного производства, кранового оборудования независимо от его количества.</p> <p><b>Последовательно-поузловой метод ремонта.</b> Этот метод используют при капитальном ремонте узлов машин. Их ремонтируют не одновременно, а последовательно, используя кратковременные плановые остановки на малые ремонты, а также выходные дни и нерабочие смены. Метод рекомендуется для ремонта уникальных установок и ряда конструктивно-обособленных узлов подъемно-транспортного, крупного литейного оборудования, агрегатных станков. Агрегат разделяют на узлы, которые ремонтируют поочередно.</p>
72	<p>Как осуществляется контроль качества общей сборки отремонтированного оборудования?</p> <p>Контроль сборки выполняется с использованием надлежащих средств измерений, которые выбирают с учетом конструктивных характеристик и особенностей изделия, метрологических характеристик, а также себестоимости выполнения контрольной операции. В качестве средств измерения используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• микрометрические и индикаторные инструменты,</li> <li>• универсальные штанген инструменты,</li> <li>• электрические и пневматические приборы,</li> <li>• различные специальные контрольные приборы, приспособления, стенды и установки.</li> </ul>
73	<p>Дайте характеристику основных видов неуравновешенности.</p> <p><b>Виды неуравновешенности деталей</b>  <b>Статическая неуравновешенность</b> характерна для деталей, имеющих форму диска, когда длина существенно меньше диаметра (маховики, шкивы).</p> <p><b>Балансировка</b> сводится к совмещению центра массы (центра тяжести) детали с осью ее вращения за счет удаления излишков материала или установки противовеса. При проведении статической балансировки определяют линию дисбаланса, которая проходит через ось вращения детали и ее центр массы, а затем удаляют часть материала из объема детали или устанавливают на ней дополнительную массу – противовес. Массу удаляют с той стороны от оси вращения детали, на которой находится центр массы, а противовес устанавливают с противоположной стороны.</p> <p><b>Динамическая неуравновешенность</b> возникает тогда, когда центр массы детали совпадает с осью ее вращения, а в процессе движения возникает статический момент, вызываемый двумя равными по величине силами, направленными в разные стороны и расположенными одна от другой на расстоянии.</p> <p>Устранить такой дисбаланс можно, добавляя или удаляя равные по величине массы в плоскости действия момента сил, которые приведут к возникновению нового момента, уравновешивающего действующий.</p> <p><b>Смешанная неуравновешенность</b> характерна для вращающихся деталей большой</p>

	<p>длины (ходовых и коленчатых валов). Она возникает в результате действия сил инерции от неуравновешенной массы (статическая неуравновешенность) и статического момента центробежных сил (динамическая неуравновешенность). Направление и величину совмещенного дисбаланса определяют на специальном оборудовании.</p> <p>Различают балансировку статическую и динамическую. Детали и узлы жесткой конструкции с окружной скоростью менее 5-6 м/с подвергают только статической балансировке (уравновешиванию деталей в неподвижном состоянии). Детали, у которых длина в три раза больше диаметра и окружная скорость больше 3-6 м/с подвергают динамической балансировке.</p> <p><b><u>Статическая балансировка</u></b> Производится на призмах и роликах или специальных весах. При балансировке на призмах (параллелях) деталь устанавливают на оправке (валу), придают свободное вращение и дают возможность самостоятельно остановиться. Утяжеленная часть детали после остановки займет крайнее нижнее положение. Балансируют деталь одним из двух способов: или облегчают ее тяжелую часть высверливанием или вырубанием из нее лишнего металла, либо утяжеляют диаметрально противоположную часть детали.</p> <p>При балансировке на роликах (дисках) деталь плотно насаживают на оправку и укладывают на диски, установленные на подшипниках качения. В случае неуравновешенности детали она поворачивается с дисками и неуравновешенная масса занимает нижнее положение. Балансировка на роликах более точна, чем на призмах, так как деталь вращается, а не перекачивается. Уравновешивание детали достигается закреплением груза на противоположной стороне детали или удалением части металла с утяжеленной стороны (высверливанием, спиливанием) аналогично балансировке на параллелях.</p> <p>Наибольшая точность достигается при балансировке на весах. На один конец закрепляют деталь, а на другой – разновесы. В случае разбалансировки деталь условно разбивают на секторы. В положениях I, III масса истинная; а в положениях II - искаженная наибольшая; IV – искаженная наименьшая. По разности масс деталей в указанных положениях выявляют место и величину неуравновешенности, затем – балансируют деталь.</p> <p><b><u>Динамическая балансировка</u></b> Выполняется на специальных станках. Деталь устанавливают в упругие опоры и присоединяют к приводу. Частоту вращения детали доводят до такого значения, когда система начнет испытывать вибрации и заметить область колебаний. Для создания уравновешенной силы закрепляют на детали грузы, подбираемые так, чтобы образовался противоположно направленный момент, устраняющий вибрацию. Проводится при быстром вращении детали для предельного уменьшения вибраций.</p> <p>При динамической неуравновешенности детали центр тяжести может находиться далеко от ее середины. Тогда во время вращения с повышенной окружной скоростью неуравновешенная масса будет создавать момент, опрокидывающий деталь, вызывать вибрации и повышение нагрузки на подшипники. Для уравновешивания детали нужно установить добавочный груз или высверлить часть металла в противоположной части детали, это вызовет пару параллельных центробежных сил, создающих момент, противоположный уравновешиваемому, устраняя дисбаланс.</p> <p>Перед динамической балансировкой надо соблюдать осторожность при транспортировке, подъеме и установке детали; надежно затянуть резьбовые, клиновые и другие крепления. Необходимо очистить деталь от окалины, ржавчины, остатков формовочной смеси и других посторонних масс.</p>
74	<p>Каковы причины статической неуравновешенности кулачкового вала?</p> <p><b>Статическая неуравновешенность характерна для деталей, имеющих форму диска, когда длина существенно меньше диаметра (маховики, шкивы).</b></p>
75	<p>Каковы причины динамической неуравновешенности кулачкового вала?</p> <p><b>Динамическая неуравновешенность возникает тогда, когда центр массы детали совпадает с осью ее вращения, а в процессе движения возникает статический момент, вызываемый двумя равными по величине силами <math>F</math>, направленными в разные стороны и расположенными одна от другой на расстоянии <math>l</math>.</b></p>
76	<p>Каким минимальным количеством противовесов можно уравновесить любое число масс вращающихся в одной плоскости и вращающихся в параллельных плоскостях?</p>
77	<p>Запишите условия полной уравновешенности кулачкового вала.</p>
78	<p>Назовите причины, вызывающие повышенный износ и поломку зубчатых колес.</p> <p><b>При передаче вращательного момента в зацеплении действует нормальная сила <math>F_n</math> и сила трения <math>R_f</math>, связанная со скольжением. Под действием этих сил зуб находится -</b></p>

	<p>ся в сложном напряженном состоянии. Решающее влияние на его работоспособность оказывают контактные напряжения <math>\sigma_H</math> и напряжения изгиба <math>\sigma_F</math>, изменяющиеся во времени по некоторому прерывистому отнулевому циклу. Переменные напряжения являются причиной усталостного разрушения зубьев: излома зубьев от напряжений изгиба и выкрашивания рабочих поверхностей зубьев от контактных напряжений. С контактными напряжениями и трением в зацеплении связаны также износ, заедание и другие виды повреждения поверхностей зубьев</p>										
79	<p>Охарактеризуйте способы восстановления зубчатых колес.</p> <p>Для восстановления изношенных зубчатых колес применяют следующие способы: способ дополнительных ремонтных деталей, способ пластического деформирования металла, компенсации износа, наплавки, нанесением порошковых покрытий, комбинированные способы. Способ ремонтных размеров применяется ограниченно.</p>										
80	<p>Как определяется правильность зацепления зубчатых колес?</p> <p>Проверка правильности контакта сопряженных зубчатых колес чаще всего производится на краску.</p>  <p><b>Рис. 41. Расположение пятен контакта при проверке зацепления конических зубчатых колес на краску:</b>  верхний ряд — зубья ведущего колеса; нижний ряд — зубья ведомого колеса: а — пятно контакта при правильном зацеплении; б, в, з — пятна контакта при неправильном зацеплении</p>										
81	<p>Поясните методику определения вероятности безотказной работы по критерию сопротивления контактной усталости.</p> <p>Вероятность безотказной работы по критерию сопротивления усталости рассчитывают по формуле</p> $p_4 = \text{Вер}(\sigma_a < \sigma_{p,d}),$ <p>где <math>\sigma_a</math> — действующие напряжения, приведенные к симметричному циклу; <math>\sigma_{p,d}</math> — предел выносливости резьбовой детали (болта).</p> <p>Среднее значение действующих напряжений определяют по формуле</p> $\bar{\sigma}_a = \frac{4}{\pi d_p^2} \left[ 0,5\chi\bar{F} + \frac{\Psi}{k_\sigma} (\bar{F}_{\text{зат}} + 0,5\chi\bar{F}) \right],$ <p>где <math>0,5\chi</math> — среднее значение амплитуды нагрузки; <math>\Psi</math> — коэффициент чувствительности материала к асимметрии цикла; <math>\bar{F}</math> — среднее (учитывая случайный характер силы) значение максимальной нагрузки цикла; <math>k_\sigma</math> — среднее значение эффективного коэффициента концентрации напряжений, принимают в зависимости от предела прочности материала <math>\sigma_{p,d}</math>, МПа:</p> <table border="1" data-bbox="363 1921 1061 1993"> <tr> <td><math>\sigma_{p,d}</math>.....</td> <td>400</td> <td>600</td> <td>800</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td><math>k_\sigma</math>.....</td> <td>3,0</td> <td>3,9</td> <td>4,8</td> <td>3,9</td> </tr> </table>	$\sigma_{p,d}$ .....	400	600	800	1000	$k_\sigma$ .....	3,0	3,9	4,8	3,9
$\sigma_{p,d}$ .....	400	600	800	1000							
$k_\sigma$ .....	3,0	3,9	4,8	3,9							

**ПКв-6** способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

(ИД1<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; ИД2<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Номер вопроса	Текст вопроса
82	<p>Поясните методику определения вероятности безотказной работы по критерию выносливости зубчатого колеса при изгибе.</p> <p><b>Вероятность безотказной работы зубчатой передачи определяют по двум критериям: по критерию сопротивления контактной усталости и по критерию сопротивления усталости при изгибе. Чаще всего нагрузочная способность зубчатой передачи определяется контактной прочностью, поэтому в данной статье определение вероятности безотказной работы рассматривается только по критерию сопротивления контактной усталости.</b></p>
83	<p>Назовите категории и виды грунта.</p> <p><b>I - категория - Песок, супесь, суглинок лёгкий (влажный), грунт растительного слоя, торф</b>  <b>II - категория - Суглинок, гравий мелкий и средний, глина лёгкая влажная</b>  <b>III - категория - Глина средняя или тяжёлая, разрыхлённая, суглинок плотный</b>  <b>IV - категория - Глина тяжёлая. Вечномерзлые сезонно промерзающие грунты: растительный слой, торф, пески, супеси, суглинки и глины</b>  <b>V - категория - Крепкий глинистый сланец. Некрепкий песчаник и известняк. Мягкий конгломерат.</b>  <b>VI - категория - Сланцы крепкие. Песчаник глинистый и слабый мергелистый известняк. Мягкий доломит и средний змеевик.</b>  <b>VII - категория - Сланцы окварцованные и слюдяные. Песчаник плотный и твёрдый мергелистый известняк. Плотный доломит и крепкий змеевик. Мрамор.</b></p> <p><b><u>Виды грунта</u></b>  <b>Плывуны - содержат мелкие глинистые или песчаные частицы, разбавленные водой. Степень плавучести определяется по количеству воды в грунте.</b>  <b>Сыпучие грунты (песок, гравий, щебень, галька) состоят из слабосцепленных между собой частиц разного размера.</b>  <b>Торфяники - биологический объект, экосистема, включающий комплекс растений и их остатков, образующих в условиях повышенной влажности взаимозависимое сообщество. Высший тип существования живых организмов, аналогичный коралловым рифам, лесным массивам и городским мегаполисам.</b>  <b>Мягкие грунты - содержат слабосвязанные между собой частицы землистых пород (глинистых или песчано-глинистых)</b>  <b>Слабые грунты (гипс, глинистые сланцы и др.) состоят из слабосвязанных между собой частиц пористых пород.</b>  <b>Средние грунты - (плотные известняки, плотные сланцы, песчаники, известковый шпат) состоят из связанных между собой частиц пород средней твердости.</b>  <b>Крепкие грунты - (плотные известняки, кварцевые породы, полевые шпаты и др.) содержат связанные между собой частицы пород большой твердости.</b></p>
84	<p>В чем заключаются основные требования расчета по предельным состояниям?</p> <p><b>В наиболее общем виде суть расчета по предельным состояниям заключается в том, чтобы величины усилий, напряжений, деформаций, перемещений, раскрытия трещин или величины других факторов и воздействий не превышали предельных значений, установленных нормами проектирования.</b></p>
85	<p>Поясните сущность статического и динамического расчетов фундамента</p> <p><b><u>Статические нагрузки</u> слагаются из веса фундамента и грунта на обрезах фундамента, веса машины и вспомогательного оборудования.</b>  <b><u>Динамические нагрузки</u>, вызываемые действием неуравновешенных сил и моментов, возникающих при возвратно-поступательном, вращательном и тому подобном движении масс машины, ударами движущихся или падающих частей, могут быть либо периодическими, либо импульсными, ударными, представляющими собой отдельные или действующие один за другим удары, толчки и т.п., либо случайными.</b></p>
86	<p>Как определяется коэффициент упругого равномерного сжатия?</p> <p><b>Расчетные значения коэффициентов упругого равномерного сжатия для естественных оснований устанавливают испытанием грунта, а при отсутствии данных испытаний принимают в зависимости от величины основного расчетного сопротивления</b></p>

	<b>грунта R согласно табличным данным</b>
87	Назовите основные способы снижения динамических нагрузок на фундамент?
88	Перечислите основные типы и конструкции фундаментных болтов. <b>Болты классифицируются по: конструктивному решению; способу установки в фундамент; способу закрепления в бетоне фундамента; условиям эксплуатации.</b>
89	Как осуществляется выбор конструкции и размеры фундаментных болтов?
90	Тематика расчетно-практической работы
91	Что представляет собой система ПТОР? <b>Система ПТОР предусматривает ведение специальной технической документации, обеспечивающей планирование, организацию, проведение и учет мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.</b>
92	Как составляется структура ремонтного цикла оборудования? <b>Составление ремонтного цикла.</b> Определение цикла ремонтов и технических обслуживаний, Определение цикла капитальных ремонтов, Определение цикла текущих ремонтов, Определение цикла технических обслуживаний, Определение числа ремонтов и технических обслуживаний, Определение числа капитальных ремонтов, Определение числа текущих ремонтов, <b>Определение числа технических обслуживаний</b>
93	В чем заключается сущность сетевого планирования? <b>Класс прикладных методов управления проектами, обеспечивающий планирование, анализ сроков выполнения нереализованных частей проектов; позволяет увязать выполнение различных работ и процессов во времени, составить сетевой график, получив прогноз общей продолжительности реализации всего проекта.</b>
94	Какие условные обозначения используются при составлении сетевого графика?
95	Какой характер имеют работы, приводимые в сетевом графике?
96	Как рассчитываются критические и подкритические пути?

**ПКв-8** способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования (**ИД1<sub>ПКв-8</sub>** – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования; **ИД2<sub>ПКв-8</sub>** – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования).

Номер вопроса	Текст вопроса
97	Каковы правила построения сетевого графика? <b>Существуют некоторые базовые правила составления сетевого графика: каждая работа должна быть заключена между двумя событиями. В сети не может быть работ, имеющих одинаковые коды; в сети не должно быть событий, из которых не выходит ни одной работы, если только это событие не является для данного графика завершающим; соответственно, в сети не должно быть события, в которое не входит ни одной работы, если только это событие не является исходным; в сетевом графике не должно быть замкнутых контуров.</b>
98	Какую техническую документацию завод-изготовитель прилагает к каждому типу оборудования? <b>Паспорта, инструкции по эксплуатации и монтажу, сборочная документация, софт на устанавливаемое оборудование и ЗИП</b>
99	Какие документы разрабатываются на месте эксплуатации оборудования? <b>Руководство по эксплуатации (РЭ) , Инструкция по монтажу, пуску, регулировке и обкатке (ИМ) , Формуляр (ФО) , Паспорт (ПС). Каталог деталей и сборочных единиц (КДС), Нормы расхода запасных частей (НЗЧ), Нормы расхода материала (НМ), Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗП), Учебно-технические плакаты (УП), Ведомость эксплуатационных документов</b>
100	Для чего необходима ведомость дефектов и на основании чего она составляется? <b>Дефектная ведомость - это документ, в котором фиксируются изъяны, поломки, несо-</b>

	ответствие заявленным характеристикам. Он нужен для того, чтобы оценить ущерб, обосновать расходы или предъявить претензию.
101	<p>Какие чертежи относятся к ремонтным, в чем заключается их специфика?</p> <p><b>Ремонтные чертежи во многом сходны с рассмотренными ранее чертежами изделий, изготавливаемых из изделий-заготовок, сортового материала, так как ремонтируемая деталь является как бы исходной заготовкой. Ремонтируемые изделие изображают в окончательном виде с указанием размеров, допусков, покрытий и других технических требований только для тех элементов, которые подлежат ремонту. Эти поверхности выделяют утолщенными линиями основного контура. Кроме того, на ремонтных чертежах даются указания о подготовке ремонтных элементов изделия, их механической обработке, наплавке, напайке и т.д. и о способах защиты неремонтируемой части от различных повреждений.</b></p>
102	<p>Как на ремонтном чертеже выполняются места, подлежащие ремонту?</p> <p><b>Эти поверхности выделяют утолщенными линиями основного контура</b></p>
103	<p>Чем отличаются ремонтные категорийные и пригоночные размеры?</p> <p><b>Категорийным размером называется размер, установленный для определенной категории ремонта. Пригоночным размером называется размер с учетом припуска на пригонку детали "по месту".</b></p>
104	<p>В чем заключается сущность способа ремонтных размеров?</p> <p><b>Сущность способа ремонтных размеров заключается в том, что одну из изношенных деталей сопряжения, обычно более трудоемкую, подвергают механической обработке до заранее установленного ремонтного размера, а другую деталь заменяют новой или заранее отремонтированной до этого же ремонтного размера.</b></p>
105	Поясните методику расчета ремонтных размеров?
106	<p>Поясните порядок составления технологической документации ремонтных работ на сборочные операции.</p> <p><b>При выполнении ремонтных работ используется следующая техническая документация: чертежи общих видов сборочных единиц и деталей; кинематические, гидравлические и электрические схемы; схемы смазки; технические условия; расчеты; спецификации; инструкции по эксплуатации; паспорта оборудования; монтажные чертежи. Эта документация комплектуется в альбоме, который составляется для каждой модели имеющегося на предприятии станка и находится в отделе главного механика. Альбомы позволяют вести плановую подготовку к предстоящему ремонту, изготавливать необходимые детали заблаговременно, чтобы сократить простой при проведении ремонтных работ.</b></p>
107	<p>Что представляет собой карта и схема смазки машины?</p> <p><b>Схема смазки представляет собой чертеж общего вида машины с указанием мест расположения маслоприемников и способов смазки (часто в условных обозначениях). Карта смазки машины разрабатывается по специальной форме, в которой указываются наименование мест смазки, условные обозначения способов смазки, количество мест и способов смазки, марка смазочного материала, норма расхода смазки, периодичность смазки и т.п.</b></p>
108	<p>Как выбирается тип смазочного материала?</p> <p><b>Выбор смазочного материала для смазки машин и механизмов зависит от многих условий, главными из которых являются: рабочий режим ( нагрузка, скорость, температура), особенности рабочего и технологического процесса, конструкция подшипников и трущихся поверхностей. Имеют значение и место установки ( внутри помещения или на открытом воздухе), а также влажность, наличие паров, агрессивных газов и другие условия.</b></p>
109	Перечислите наиболее употребляемые в пищевой промышленности марки смазочных материалов и области их применения.
110	Как определяется расход смазочных материалов?
111	Каким образом определяется периодичность смазки?

### 3.4. Защита лабораторной работы.



**ПКв-4** способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания (**ИД1**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2**<sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Номер вопроса	Текст вопроса
112	Каким требованиям должны отвечать отвертки?
113	Куда должна смотреть подвижная губка разводного рожкового ключа и почему?
114	Каким требованиям должны отвечать ключи?
115	В чём отличие дрели от перфоратора?
116	Вследствие каких изменений падает работоспособность оборудования?
117	Что такое термокомпенсатор?
118	Какие соединения труб вы знаете?
119	Какие фланцевые соединения вы знаете?
120	Куда должна смотреть подвижная губка разводного рожкового ключа и почему?
121	Каким требованиям должны отвечать ключи?

**ПКв-6** способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания (**ИД1**<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; **ИД2**<sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).

Номер вопроса	Текст вопроса
122	В чём отличие дрели от перфоратора?
123	Вследствие каких изменений падает работоспособность оборудования?
124	На какие группы подразделяют ручные машины, применяемые при монтаже технологического оборудования?
125	Для чего нужна таротехнология?
126	Какие мероприятия осуществляются в процессе ремонта?
127	Какие бывают повреждения корпусов пищевых аппаратов и как их устраняют?
128	Каким основным фактором определяется выбор метода восстановления деталей?
129	Какие детали восстанавливают методом наплавки?
130	Назовите основные способы восстановления деталей с помощью давления.
131	Как осуществляется ремонт антикоррозионного покрытия аппаратов?

**ПКв-8** способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования (**ИД1**<sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования; **ИД2**<sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования).

Номер вопроса	Текст вопроса
132	Какие бывают повреждения корпусов пищевых аппаратов и как их устраняют?
133	Какие действия выполняются в процессе ремонта подшипников?
134	Назовите основные виды износа деталей оборудования.
135	Каким основным фактором определяется выбор метода восстановления деталей?
136	Каков порядок выполнения деталей сваркой, наплавкой и пайкой?
137	Назовите основные способы восстановления деталей с помощью давления.
138	Какие вы знаете инструменты, приспособления и приборы для разметочных работ?
139	Что такое рекламация?
140	Что такое главные монтажные оси?
141	В каком случае оборудование сдают в монтаж?

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

**4.1. Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ обучающийся получает 5 баллов (зачтено - 5, не зачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

**4.2. Балльная система** служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

#### **Экзамен проводится в виде собеседования и кейс-заданий.**

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

– оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

– оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

– оценки «неудовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень осв. компет.
<b>ПКв-4</b> способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания ( <b>ИД1</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; <b>ИД2</b> <sub>ПКв-4</sub> – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания)					
<b>ЗНАТЬ:</b> основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Тестирование	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повыш.)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недост.)
	Собеседование (экзамен)	Знание правил организации рабочих мест, их технического оснащения с размещением технологического оборудования	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повыш.)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повыш.)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовл.	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовл.	Не освоена (недост.)
<b>УМЕТЬ:</b> разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Собеседование (защита по практической работе)	Умение осуществлять обслуживание производственных процессов	Защита по практическим занятиям соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	Освоена (базовый, повыш.)
			Защита практических занятий не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недост.)
	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повыш.)
			60-75% правильных ответов	хорошо	Освоена (базовый, повыш.)
			50-60% правильных ответов	Удовлетв.	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	Не удовл.	Не освоена

					(недост.)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Собеседование (защита по лабораторной работе)	Осуществлять наладку, настройку, регулирование и опытную проверку машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повыш.)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недост.)
<b>ПКв-6</b> способен формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию и ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания ( <b>ИД1</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; <b>ИД2</b> <sub>ПКв-6</sub> – формирует производственные задания персоналу по ремонту автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания).					
<b>ЗНАТЬ:</b> основные принципы формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Тестирование	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повыш.)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недост.)
	Собеседование (экзамен)	Знание правил организации рабочих мест, их технического оснащения с размещением технологического оборудования	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повыш.)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повыш.)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовл.	Освоена (базовый)
		обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовл.	Не освоена (недост.)	
<b>УМЕТЬ:</b> формировать производственные задания персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Собеседование (защита по практической работе)	Умение осуществлять обслуживание производственных процессов	Защита по практическим занятиям соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	Освоена (базовый, повыш.)
			Защита практических занятий не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недост.)
	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повыш.)
			60-75% правильных ответов	хорошо	Освоена (базовый, повыш.)

			50-60% правильных ответов	Удовлетв.	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	Не удовл.	Не освоена (недост.)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Собеседование (защита по лабораторной работе)	Осуществлять наладку, настройку, регулирование и опытную проверку машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повыш.)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недост.)
<b>ПКв-8</b> способен производить пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования ( <b>ИД1</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования; <b>ИД2</b> <sub>ПКв-8</sub> – производит пусконаладочные работы по освоению новых технологических процессов ремонта технологического оборудования).					
<b>ЗНАТЬ:</b> основные принципы производства пусконаладочных работ по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.	Тестирование	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повыш.)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недост.)
	Собеседование (экзамен)	Знание правил организации рабочих мест, их технического оснащения с размещением технологического оборудования	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повыш.)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повыш.)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовл.	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовл.	Не освоена (недост.)
Собеседование (защита по практической работе)	Умение осуществлять обслуживание производственных процессов	Защита по практическим занятиям соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	Освоена (базовый, повыш.)	
		Защита практических занятий не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недост.)	
	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повыш.)
			60-75% правильных ответов	хорошо	Освоена

					(базовый, повыш.)
			50-60% правильных ответов	Удовлетв.	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	Не удовл.	Не освоена (недост.)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками производства пусконаладочных работ по освоению новых технологических процессов технического обслуживания технологического оборудования.	Собеседование (защита по лабораторной работе)	Осуществлять наладку, настройку, регулирование и опытную проверку машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повыш.)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недост.)

