

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 30 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ДИАГНОСТИКА И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ХОЛОДИЛЬНЫХ И КРИОГЕННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Направленность (профиль)

Инженерия промышленных комплексов, холодильные и криогенные системы

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Диагностика и сервисное обслуживание холодильных и криогенных систем» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в сфере разработки систем кондиционирования воздуха и холодильной техники, их внедрения и сервисно - эксплуатационного обслуживания.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень образования - бакалавр).

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

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

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|--|--|
| 1 | ПКв-10 | Способен участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | ИД1 _{ПКв-10} – Использует методы диагностики низкотемпературных систем различного назначения |
| | | | ИД2 _{ПКв-10} – Предлагает пути устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|--|--|
| ИД1 _{ПКв-10} – Использует методы диагностики низкотемпературных систем различного назначения | Знает: основные методы диагностики низкотемпературных систем различного назначения |
| | Умеет: выполнять диагностику низкотемпературных систем различного назначения |
| | Владеет: методиками анализа результатов диагностики низкотемпературных систем различного назначения |
| ИД2 _{ПКв-10} – Предлагает пути устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Знает: основные пути устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |
| | Умеет: выбирать пути устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |
| | Владеет: методиками оценки путей устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Диагностика и сервисное обслуживание холодильных и криогенных систем» Профессионального модуля обязательных дисциплин направления подготовки 16.03.03 – «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин:

- Материаловедение. Технология конструкционных материалов
- Теоретические основы холодильной техники и низкотемпературные машины
- Холодильная техника в отраслях АПК
- Основы кондиционирования воздуха
- Теплообменные аппараты низкотемпературных установок
- Теплоиспользующие холодильные машины и тепловые насосы
- Основы проектирования низкотемпературных систем
- Технология конструирования холодильных установок.

«Входными» знаниями, умениями и компетенциями обучающегося, необходимыми для изучения дисциплины, служат базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении вышеназванных дисциплин предметной области по направлению подготовки бакалавров 16.03.03 – «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Дисциплина «Диагностика и сервисное обслуживание холодильных и криогенных систем» является предшествующей для освоения дисциплин:

- Основы безопасной эксплуатации холодильных установок
- Монтаж холодильной техники
- Основы проектирования низкотемпературных систем
- Технология конструирования холодильных установок
- для производственной и преддипломной практики.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

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

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|-------------|
| | | 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | 180 |
| Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия: | 63,7 | 63,7 |
| Лекции | 30 | 30 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 15 | 15 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 15 | 15 |
| Практические занятия (ПЗ) | 15 | 15 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 15 | 15 |
| Консультации текущие | 1,5 | 1,5 |
| Консультации перед экзаменом | 2 | 2 |
| Вид аттестации (экзамен) | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельная работа: | 82,5 | 82,5 |
| Изучение материала по конспекту лекций (тестирование) | 6,6 | 6,6 |
| Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание) | 38,7 | 38,7 |

| | | |
|--|-------------|-------------|
| Выполнение расчетов по лабораторным работам | 11,3 | 11,3 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 4,5 | 4,5 |
| Выполнение расчетов для практических занятий | 14,5 | 14,5 |
| Оформление отчетов по практическим занятиям | 4,5 | 4,5 |
| Подготовка к экзамену | 33,8 | 33,8 |

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Трудоемкость раздела, час |
|-------|---|---|---------------------------|
| 1 | Диагностика и повышение надёжности процессов замораживания пищевых систем | 1.1 Надёжность процесса замораживания пищевых продуктов. 1.2 Основы функциональной диагностики. 1.3 Система процессов как объект диагностики. 1.4. Диагностические параметры процесса. | 34,87 |
| 2 | Диагностика и повышение надёжности оборудования холодильных и криогенных систем | 2.1 Основы технической диагностики. 2.2 Надёжность работы оборудования холодильных и криогенных систем. 2.3 Диагностические параметры оборудования холодильных и криогенных систем. 2.4 Оборудование как объект диагностики. | 35,05 |
| 3 | Современные методы контроля и диагностики | 3.1 Визуальный и капиллярный контроль. 3.2 Акустические методы контроля. 3.3 Тепловые методы контроля. 3.4. Магнитные методы контроля. | 36,92 |
| 4 | Современные методы обслуживания и ремонта холодильных и криогенных систем | 4.1 Монтаж оборудования 4.2 Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования 4.3 Эксплуатационная и ремонтная документация машин и аппаратов 4.4 Ремонт технологического оборудования | 39,36 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | ПЗ, час | ЛР, час | СРО, час |
|----------|------------------------------------|-------------|----------|---------|-------------|
| 1 | Диагностика и повышение надёжности | 4 | 6 | - | 24,4 |

| | | | | | |
|----------|---|-----------|----------|----------|--------------|
| | процессов замораживания пищевых систем | | | | |
| 2 | Диагностика и повышение надёжности оборудования холодильных и криогенных систем | 8 | 4 | 2 | 20,12 |
| 3 | Современные методы контроля и диагностики | 8 | 5 | 4 | 18,99 |
| 4 | Современные методы обслуживания и ремонта холодильных и криогенных систем | 10 | - | 9 | 18,99 |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|---|---|--|
| 1 | Диагностика и повышение надёжности процессов замораживания пищевых систем | 1.1 Надёжность процесса выработки пищевых продуктов. 1.2 Основы функциональной диагностики. 1.3 Система процессов как объект диагностики. 1.4. Диагностические параметры процесса. | 1,0 1,0 1,0 1,0 |
| 2 | Диагностика и повышение надёжности оборудования холодильных и криогенных систем | 2.1 Основы технической диагностики. 2.2 Надёжность работы пищевого оборудования. 2.3 Диагностические параметры оборудования пищевых производств. 2.4 Оборудование как объект диагностики. | 2,0 2,0 2,0 2,0 |
| 3 | Современные методы контроля и диагностики | 3.1 Визуальный и капиллярный контроль. 3.2 Акустические методы контроля. 3.3 Тепловые методы контроля. 3.4. Магнитные методы контроля. | 2,0 2,0 2,0 2,0 |
| 4 | Современные методы обслуживания и ремонта холодильных и криогенных систем | 4.1 Монтаж оборудования 4.2 Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования 4.3 Эксплуатационная и ремонтная документация машин и аппаратов 4.4 Ремонт технологического оборудования | 2,0 3,0 1,0 4,0 |

5.2.2 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость, час |
|-------|---|---|-------------------|
| 1 | Диагностика и повышение надёжности процессов пищевых производств | Структура службы диагностики на предприятии Планирование и организация системы планового технического обслуживания и ремонта (ПТОР) технологического оборудования Эксплуатационная и ремонтная документация машин и аппаратов | 6 |
| 2 | Диагностика и повышение надёжности оборудования | Оценка надёжности детали по ее конструкторско-технологическим параметрам Оценка надёжности соединения деталей, узлов и механизмов | 4 |
| 4 | Современные методы обслуживания и ремонта холодильных и криогенных систем | Расчет основных параметров участка ремонта Составление схемы и карты смазки машины Составление технологической схемы и технологической карты сборки (разборки) сборочных единиц оборудования Расчет фундаментов под технологическое оборудование | 5 |

5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 2 | Диагностика и повышение надёжности оборудования холодильных и криогенных систем Современные методы контроля и диагностики | Определение диагностических параметров оборудования | 1,0 |
| | | Определение мест контроля и диагностики оборудования холодильных и криогенных систем | 1,0 |
| 3 | Современные методы контроля и диагностики | Изучение методики визуального и капиллярного контроля. | 1,0 |
| | | Изучение методики акустического контроля. | 1,0 |
| | | Изучение методики теплового контроля. | 1,0 |
| | | Изучение методики магнитного контроля. | 1,0 |
| 4 | Современные методы обслуживания и ремонта холодильных и криогенных систем | Ремонт изношенных деталей | 2,0 |
| | | Ремонт зубчатых колес | 2,0 |
| | | Уравновешивание кулачкового вала | 2,0 |
| | | Прессовые соединения | 2,0 |
| | | Составление дефектной ведомости на ремонтируемое оборудование | 1,0 |

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|---|--|-------------------|
| 1 | Диагностика и повышение надёжности процессов замораживания пищевых систем | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование) | 1,2 |
| | | Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 16,49 |
| | | Подготовка к защите по практическим работам (собеседование) | 6,71 |
| 2 | Диагностика и повышение надёжности оборудования холодильных и криогенных систем | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование) | 2,4 |
| | | Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 7,29 |
| | | Подготовка к защите по практическим работам (собеседование) | 6,71 |
| | | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 3,72 |
| 3 | Современные методы контроля и диагностики | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование) | 2,4 |
| | | Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 7,29 |
| | | Подготовка к защите по практическим работам (собеседование) | 5,58 |
| | | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 3,72 |
| 4 | Современные методы обслуживания и ремонта холодильных и криогенных систем | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование) | 3 |
| | | Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 7,63 |
| | | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 8,36 |

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

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

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Н. К. Полуянович. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-8002-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171888>

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

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

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

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

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|---------------------|--|
| Adobe Reader XI | (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html |
| Альт Образование | Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» |
| Microsoft Windows 8 | Microsoft Open License |

| | |
|---|--|
| Microsoft Windows 8.1 | Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office Professional Plus 2010 | Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office 2007 Standart | Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Libre Office 6.1 | Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2) |
| КОМПАС 3D LT v 12 | (бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html |
| T-FLEX CAD 3D Университетская | Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г. |
| Компас 3D V21 | Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г. |
| APM WinMachine | Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г. |

Справочно-правовые системы

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

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

ауд. № 125, 103, 16 - учебные аудитории для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

ауд. №015 ЦКП «Испытательный центр» - учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий.

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

ауд. №103 – Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA. Машина для резки монолита масла E4-5A Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер;

ауд. №16 - комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124Sta, компьютер COR 2DUO, монитор ж/к LCD, клавиатура, мышь интерактивная. Тепловой насос, фризёр для мороженого Gastrorag, сублимационная сушилка лабораторная, устройство варочное электрическое УЭВ-60, экспресс жаровня ЦС-30, полуавтоматическое устройство для упаковки в полимерную пленку, плита пищеварочная, ИК-пастеризатор жидкостей;

ауд. 015 ЦКП «КУЭП» – Комплект мебели для учебного процесса. Анализатор вибрации ТОПАЗ-В, шумомер- виброметр SVAN 949, система акустической эмиссии Малахит АС 15А, ультразвуковой дефектоскоп А1214 Эксперт, ультразвуковой толщиномер А1214 Эксперт, вихретоковый дефектоскоп ВЕКТОР, импедансный дефектоскоп АД-40И, тепловизор testo 880, пирометр CENTER-352, измеритель освещенности С.Е.М. DT-1308, прибор комбинированный «ТКА-ПКМ» Люксметр, измеритель уровня шума testo 816.

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

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

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

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

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

по дисциплине **Диагностика и сервисное обслуживание холодильных и криогенных систем**

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

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

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|--------------|--------------|
| | | 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | 180 |
| <i>Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:</i> | 26,8 | 26,8 |
| Лекции | 12 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 | 6 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 6 | 6 |
| Консультации текущие | 2,6 | 2,6 |
| Виды аттестации (экзамен) | 0,2 | 0,2 |
| <i>Самостоятельная работа:</i> | 119,4 | 119,4 |
| Изучение материалов, изложенных в лекциях, по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 58,1 | 58,1 |
| Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 27,2 | 27,2 |
| Подготовка к защите по практическим работам (собеседование) | 34,1 | 34,1 |
| Контроль | 33,8 | 33,8 |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ДИАГНОСТИКА И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ХОЛОДИЛЬНЫХ И КРИОГЕННЫХ СИСТЕМ**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (результат освоения) | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен: | | |
|-------|-----------------|--|--|--|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | ПКв-10 | Способен участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | методы диагностики неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранения с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | выполнять работы связанные с диагностикой неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранением с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | навыками работы связанных с диагностикой неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранением с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|--|--|
| ИД1 _{ПКв-10} – Использует методы диагностики низкотемпературных систем различного назначения | Знает: основные методы диагностики низкотемпературных систем различного назначения |
| | Умеет: выполнять диагностику низкотемпературных систем различного назначения |
| | Владеет: методиками анализа результатов диагностики низкотемпературных систем различного назначения |
| ИД2 _{ПКв-10} – Предлагает пути устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Знает: основные пути устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |
| | Умеет: выбирать пути устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |
| | Владеет: методиками оценки путей устранения неисправностей с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений |

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология/ процедура оценивания (способ контроля) |
|-------|--|--|------------------------------|-------------------|--|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Диагностика и повышение надёжности процессов пищевых производств | ПКв-10 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 16, 18, 20-22, 26 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | ПКв-10 | <i>Лабораторные работы</i> | 51-55 | Защита лабораторной работы |
| | | ПКв-10 | <i>Собеседование (Зачет)</i> | 71-75 | Контроль преподавателем |

| | | | | | |
|---|---|--------|------------------------------|-----------------------|---|
| 2 | Диагностика и повышение надёжности оборудования | ПКв-10 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 1-15, 31, 34-36,42-44 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | ПКв-10 | <i>Лабораторные работы</i> | 56-60 | Защита лабораторной работы |
| | | ПКв-10 | <i>Собеседование (Зачет)</i> | 76-80 | Контроль преподавателем |
| 3 | Современные методы контроля и диагностики | ПКв-10 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 32,33, 43,44, 47-49 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | ПКв-10 | <i>Лабораторные работы</i> | 61-65 | Защита лабораторной работы |
| | | ПКв-10 | <i>Собеседование (Зачет)</i> | 81-85 | Контроль преподавателем |
| 4 | Современные диагностические | ПКв-10 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 17,19 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | ПКв-10 | <i>Лабораторные работы</i> | 66-70 | Защита лабораторной работы |
| | | ПКв-10 | <i>Собеседование (Зачет)</i> | 86-90 | Контроль преподавателем |

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

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

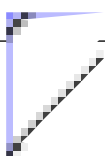
3.1 Тесты (тестовые задания)

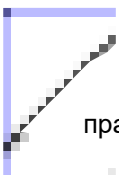
Шифр и наименование компетенции ПКв-10- способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования технологического оборудования, средств и систем автоматизации промышленных линий по производству пищевой продукции, организовывать их профилактический осмотр и текущий ремонт

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

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

| | |
|----|--|
| | <p>3) работоспособности 4) технического использования 5) устойчивости 6) долговечности</p> |
| 14 | <p>Календарная продолжительность _____ изделия до определенного момента называется срок служб. Ответ: эксплуатации</p> |
| 15 | <p>Наработка изделия до определенного состояния называется _____. Ответ: ресурс</p> |
| 16 | <p>Наклонный _____ для выгрузки тяжелого оборудования и перемещения его по наклонной плоскости делают под углом 15°. Ответ: спуск</p> |
| 17 | <p>24. На схеме изображено перемещение _____ в вертикальной плоскости? Ответ: груза</p> |
| 18 | <p>Расстояние от осей _____ до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в горизонтальной плоскости называется привязкой Ответ: здания</p> |
| 19 | <p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при техническом обслуживании составляет: 1) 1 человеко-часов 2) 0,5 человеко-часов 3) 1,5 человеко-часов 4) 2 человеко-часов</p> |
| 20 | <p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при первом текущем ремонте составляет: 1) 1 человеко-часов 2) 7 человеко-часов 3) 14 человеко-часов 4) 21 человеко-часов</p> |
| 21 | <p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при втором текущем ремонте составляет: 1) 1 человеко-часов 2) 7 человеко-часов 3) 21 человеко-часов 4) 35 человеко-часов</p> |
| 22 | <p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при капитальном ремонте составляет: 1) 1 человеко-часов 2) 7 человеко-часов 3) 21 человеко-часов 4) 35 человеко-часов</p> |
| 23 | <p>В системе _____ существует 15 форм технической документации? Ответ: ПТОР</p> |
| 24 | <p>Какое положение ремня в канавке изображено?</p> |



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

| | |
|----|--|
| | 4) между капитальными ремонтами |
| 32 | Какие ресурсы работы оборудования существуют? 1) до первого капитального ремонта 2) межремонтный 3) межмонтажный 4) назначенный |
| 33 | 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) коэффициент технического использования 4) коэффициент долговечности |
| 34 | Что характеризует данная формула $K_{Т.И.} = \frac{T_{\text{Э}}}{T_{\text{Э}} + T_{\text{ПР}} ?$ 1) коэффициент долговечности 2) коэффициент работоспособности 3) коэффициент технического использования 4) коэффициент готовности |
| 35 | 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 |
| 36 | Какие способы производства монтажных работ существуют? 1) хозяйственный 2) последовательный 3) подрядный 4) субподрядный |
| 37 | Что входит в состав монтажных чертежей? 1) планы и разрезы цехов с размещением монтируемого оборудования 2) установочные чертежи отдельных машин 3) монтажные схемы трубопроводов и электропроводки 4) акт хранения запасных частей 5) смета на производство монтажных работ |
| 38 | Расстояние от осей здания до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в вертикальной плоскости называются: 1) отметкой (100%) 2) привязкой 3) уровнем (100 %) 4) габаритом |
| 39 | Система ПТОР включает в себя: 1) техническое обслуживание 2) сервисное обслуживание 3) текущие ремонты 4) капитальный ремонт |
| 40 | Техническое обслуживание включает следующие работы: 1) протирка, чистка и смазка оборудования, проверка действия смазочных устройств и промывка картеров машин 2) наблюдение за состоянием подшипников, работой приборов, блокировочных и стопорных устройств 3) проверка резьбовых, шпоночных и клиновых соединений; наличия и исправности защитных ограждений и заземления 4) замена агрегатов, силовых устройств, мелкой сборки |
| 41 | Какие формы ремонта существуют на предприятиях пищевой промышленности? 1) внутрицеховые |

| | |
|----|---|
| | 2) внутризаводские 3) производственные 4) межзаводские |
| 43 | Основными дефектами резьбовых соединений являются: 1) выкрашивание 2) износ 3) срыв 4) изгиб стержня болта |
| 44 | Основными дефектами шлицевых соединений являются: 1) стирание 2) смятие 3) изгиб 4) трещины |
| 47 | Какие дефекты валов подлежат устранению? 1) при деформации скручивания 2) забоины 3) задиры 4) изгиб |
| 48 | С помощью каких приборов проверяют восстановленный или вновь изготовленный вал? 1) микрометр 2) полумостовой щуп 3) индикатор часового типа 4) измерительный калибр |
| 49 | Износу в муфтах подвергаются: 1) ободы 2) резиновые диски 3) пальцы 4) шпоночные соединения |
| 50 | Какие дефекты существуют у цепных передач? 1) поломка зубьев 2) коррозия звездочек 3) отсутствие смазки цепи 4) растяжение цепи |

3.2 Защита лабораторной работы

Шифр и наименование компетенции ПКв-10- способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования технологического оборудования, средств и систем автоматизации промышленных линий по производству пищевой продукции, организовывать их профилактический осмотр и текущий ремонт

3.2.1 Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах

| № п/п | Текст вопроса | Ответ на вопрос |
|-------|---|---|
| 51 | Что представляет собой система ПТОР? | Система ПТОР предусматривает: систематическое наблюдение и периодический осмотр, позволяющие своевременно выявлять и устранять неисправности оборудования; ведение технического обслуживания оборудования во время его эксплуатации в установленных режимах; планирование и проведение технического обслуживания и ремонтов; применение прогрессивных методов ремонта с использованием средств механизации и передовых приемов) восстановления деталей и узлов. |
| 52 | Как составляется структура ремонтного цикла оборудования? | Структура ремонтного цикла - это порядок расположения и чередования ремонтов и ТО в ремонтном цикле |
| 53 | В чем заключается сущность сетевого планирования? | Сетевое планирование и управление представляет собой комплекс расчетных методов, организационных мероприятий и контрольных приемов, предназначенных |

| | | |
|----|--|--|
| | | для планирования и управления ходом работ. Сетевой график - это графического изображение комплекса работ, показывающее их логическую, временную и технологическую последовательность и взаимосвязь СИ. |
| 54 | Какую техническую документацию завод-изготовитель прилагает к каждому типу оборудования? | <p>К каждой единице оборудования заводом-изготовителем в соответствии с отраслевыми стандартами должна прилагаться сопроводительная документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формуляр или паспорт, в котором приведены название и марка машины, заводской номер, дата выпуска, наименование завода-изготовителя и его адрес, действительные значения измеряемых величин и сведения по контрольной сборке; - формуляры и паспорта предприятий-соизготовителей на изготавливаемые ими изделия; - комплектовочные и упаковочные ведомости; - сборочные чертежи оборудования и основных единиц (при транспортировании оборудования частями); - монтажный чертеж (кроме аппаратов, на которые такие чертежи не разрабатываются) в соответствии с ОСТ 27-72-144-81; - схемы смазки, охлаждения, уплотнения, автоматики управления и др.; - сертификаты на трубы, необходимые для оформления документации при сдаче трубопроводов в эксплуатацию; - эксплуатационная документация, включающая схемы строповки, инструкция, указания по монтажу оборудования, требования к его хранению, методам расконсервации, требования к подготовке и проведению индивидуальных испытаний; - технические условия на оборудование при отсутствии на него государственных и отраслевых стандартов или групповых технических условий. |
| 55 | Какие документы разрабатываются на месте эксплуатации оборудования? | <p>К эксплуатационной и ремонтной документации, разрабатываемой на месте эксплуатации оборудования относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - личная карточка машины. - сменный суточный журнал приемки-сдачи оборудования - журнал технического обслуживания и ремонта - титульный список на капитальный ремонт основных производственных фондов, - годовой и месячный графики планово-предупредительного ремонта, - ведомость дефектов, - смета на ремонт оборудования - акт о переносе календарного срока планового ремонта. - акт приема сдачи отремонтированных, реконструированных и моделируемых объектов в эксплуатации, - акт об аварии - акт о ликвидации основных средств. |
| 56 | Для чего необходима ведомость дефектов и на основании чего она составляется? | <p>Ведомость дефектов, составляемая перед началом ремонта необходима для определения объема работ, загрузки рабочих станков, а также для того чтобы спланировать и заранее восстановить или изготовить новые детали, подобрать соответствующие материалы. В ведомости дефектов указывают характер дефекта или носа, его величину и перечисляют отсутствующие детали. Занесенные в ведомость дефекты деталей, выявленные в процессе эксплуатации и остановки оборудования, уточняют при запуске машины, дефектовке и сортировке</p> |

| | | |
|----|--|---|
| | | деталей и корректируют в процессе выполнения ремонта. |
| 57 | На какие группы разделяются все дефекты по происхождению ? | Все дефекты по происхождению можно разделить на три группы: металлургические (газовые и усадочные раковины, разрывы на поверхности отливок, ликвационные зоны - неравномерность состав металла, неметаллические включения, закаты и волосовины, образующиеся при прокатке или ковке, флокены - трещины с кристаллической поверхностью, образующие внутри проката или поковок большой трещины), технологические (трещины в зоне сварного шва, непроваров корне шва, по его кромке или между слоями, непропай - незаполнение зазора припоем при пайке, закалочные трещины, шлифовочные трещины, надрывы при холодной обработке металла) и эксплуатационные (трещины усталости, ползучести, забоины и другие механические и коррозионные повреждения). |
| 58 | Какие чертежи относятся к ремонтным, в чем заключается их специфика? | К ремонтным относят чертежи, предназначенные для ремонта деталей, сборочных единиц, сборки и контроля отремонтированного изделия, изготовление дополнительных деталей и деталей с ремонтными размерами |
| 59 | В чем заключается сущность способа ремонтных размеров? | Ремонтные размеры применяют для восстановления первоначальной посадки сопряжения. При этом искажение одной из изношенных деталей устраняют механической обработкой, а сопряженную с ней деталь заменяют новой, с соответствующими размерами, или доводят до тех же размеров наращиванием металла. Более сложную и дорогую деталь, как правило, сохраняют и подвергают механической обработке, более дешевую - заменяют. Такой способ восстановления посадки, сопряженных деталей называют способом ремонтных размеров. |
| 60 | Как осуществляется контроль качества общей сборки отремонтированного оборудования? | Контроль качества общей сборки отремонтированного оборудования включает проверку комплектности, правильности сопряжений и взаимодействия всех деталей и сборочных единиц (наличие ограждений, блокировочных и предохранительных устройств, контрольно-измерительных приборов и т.д.). |
| 61 | Что такое дефектоскопия? | Дефектоскопия (Д) – совокупность методов и средств неразрушающего контроля, предназначенных для обнаружения дефектов типа обнаружения сплошности и неоднородности материалов (раковины, поры, зоны рыхлости, включения, трещины, расслоения, непровар и т.д.) и изделий, резко снижающих их прочность. |
| 62 | На чем основана ультразвуковая дефектоскопия | Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД) основана на способности ультразвуковых волн отражаться от поверхностей, ограничивающих несплошности материала, представляющих собой границы раздела двух сред с различными акустическими свойствами. |
| 63 | Какие явления имеют место при распространении ультразвуковых колебаний? | При распространении ультразвуковых колебаний имеют место явления дифракции, интерференции, реверберации, преломления и отражения, характерные для всех волновых движений. |
| 64 | Как классифицируются | Ультразвуковые волны могут быть продольными, |

| | | |
|----|---|--|
| | ультразвуковые волны в зависимости от направления колебания частиц среды по отношению к направлению движения волны? | поперечными, поверхностными в зависимости от направления колебания частиц среды по отношению к направлению движения волны В металлах возбуждаются все типы волн, в газах и жидкостях - только продольные. |
| 65 | Какие методы магнитного контроля существуют? | По способу получения первичной информации различают следующие методы магнитного вида контроля: <ul style="list-style-type: none"> • магнитопорошковый (МП), • магнитографический (МГ), • феррозондовый (ФЗ), • эффекта Холла (ЭХ), • индукционный (И), • пондеромоторный (ПМ), • магниторезисторный (МР). |
| 66 | Что такое магнитопорошковый дефектоскоп? | Магнитопорошковый дефектоскоп - устройство для выявления нарушений сплошности в изделиях с использованием в качестве индикатора магнитных порошков (магнитолюминесцентных, магниторадиоактивных и др.). |
| 67 | Для чего предназначены ультразвуковые толщиномеры | Ультразвуковые толщиномеры предназначены для измерения толщины стенок труб, котлов, сосудов, обшивок судов, литья, листового проката и других изделий из чёрных и цветных металлов с гладкими или грубыми и корродированными поверхностями с определенными радиусом кривизны и значением шероховатости. |
| 68 | Как выбирается расположение контрольных точек ультразвукового контроля на вертикальном трубопроводе? | На вертикальных трубопроводах рационально размещать по 4 контрольные точки в каждом горизонтальном сечении, которые рекомендуется располагать с шагом равным $(10-15)D$, где D - диаметр трубопровода. |
| 69 | Как выбирается расположение контрольных точек на горизонтальном трубопроводе? | На горизонтальных трубопроводах в вертикальных сечениях измерения выполняются в верхней, нижней и боковой точках. Шаг сечений равен $(10-15)D$, где D - диаметр трубопровода. |
| 70 | Как выбирается расположение контрольных точек на участках перегибов и сопряженных с ними прямолинейных участках? | На участках перегибов и сопряженных с ними прямолинейных участках длиной $(10-15)D$ места измерений располагаются с шагом $(2-3)D$, где D - диаметр трубопровода. |

3.3 Собеседование (вопросы к зачету)

Шифр и наименование компетенции ПКв-10- способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования технологического оборудования, средств и систем автоматизации промышленных линий по производству пищевой продукции, организовывать их профилактический осмотр и текущий ремонт

| Номер вопроса | Текст вопроса | Ответ на вопрос |
|---------------|---|---|
| 71 | Чем занимается техническая диагностика? | Техническая диагностика - отрасль научно-технических знаний, сущность которой составляют теория, методы и средства обнаружения и поиска дефектов объектов технической природы (машины, оборудование). Под дефектом понимают любое |

| | | |
|----|---|---|
| | | несоответствие свойств объекта заданным, требуемым или ожидаемым его свойствам. |
| 72 | Определение технического состояния объекта диагностирования? | Техническое состояние - совокупность подверженных изменению в процессе эксплуатации свойств объекта, характеризующая его пригодность к использованию по назначению, определяемая в заданный момент времени значениями параметров и качественными признаками, состав которых установлен технической документацией. |
| 73 | На чем основан неразрушающий контроль оборудования радиационными методами | Неразрушающий контроль оборудования радиационными методами основан на способности ионизирующих излучений проникать через конструкционные материалы (оптически непрозрачные) с той или иной степенью ослабления в зависимости от свойств изделия и воздействовать на регистрирующее устройство (детектор). |
| 74 | Что является задачей технической диагностики? | Задачей технической диагностики является распознавание технического состояния объекта (детали, узла машины). |
| 75 | Назовите факторы, определяющие техническое состояние элемента машины. | Техническое состояние элемента машины определяется тремя факторами: физическими процессами старения; технологическими нагрузками и внешними воздействиями, в частности, проведением технического обслуживания и ремонтов. |
| 76 | Какие виды технического состояния различают? | Различают следующие виды технического состояния: исправное и неисправное, работоспособное и неработоспособное. |
| 77 | Что такое ультразвуковые волны? | Как известно, ультразвуковые волны - это упругие колебания среды, частота которых превышает 20 кгц. |
| 78 | Какие дефекты можно определить с помощью магнитного метода? | С помощью методов магнитного контроля можно осуществить контроль: сплошности (методами дефектоскопии); размеров; структуры и механических свойств. |
| 79 | Физические основы вихретоковой дефектоскопии? | Вихретоковые методы контроля основаны на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых возбуждающей катушкой в электропроводящем объекте контроля. |
| 80 | Виды ремонта. | Система ПТОР предусматривает следующие виды ремонта: текущий (Т1;Т2) и капитальный (К). В зависимости от характера и объема работ текущие ремонты подразделяются на первый текущий (Т1) и второй текущий (Т2). |
| 81 | Что такое схема смазки машины? | Схема смазки представляет собой чертеж общего вида машины в нескольких необходимых проекциях с указанием с помощью условных обозначений всех мест, подлежащих смазыванию. |
| 82 | Что такое карта смазки машины? | Карту смазки машины оформляют в виде таблицы, где указывают наименование узлов, условное обозначение приемника смазочного материала, количество однотипных узлов, сорт и норму расхода смазочного материала, периодичность смазывания |

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

| | | |
|--|--|--|
| | | подшипника, т. к. он менее остальных подвержен различным помехам и в результате имеет большую достоверность. |
|--|--|--|

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

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

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

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

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций | Предмет оценки (продукт или процесс) | Показатель оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | Шкала оценивания | |
|--|--|--|---|--------------------------------|------------------------------|
| | | | | Академическая оценка или баллы | Уровень освоения компетенции |
| Шифр и наименование компетенции ПКв-10- способность участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | | | | | |
| ЗНАТЬ: методы диагностики неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Собеседование (экзамен) | Основные методы диагностики неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в полном объеме | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в достаточном объеме | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с дисциплиной, в не достаточном объеме | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | Обучающийся не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, требуемом компетентных действий | Не зачтено | Не освоена |
| | Тест | Использовать знания для диагностики неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Процентная шкала 86-100 % правильных ответов | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | 71-85% правильных ответов | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | 50-70% правильных ответов | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | 0-49 % правильных ответов | Не зачтено | Не освоена |
| УМЕТЬ: выполнять работы связанные с диагностикой неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранением с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Собеседование (защита лабораторной работы) | Осуществлять анализ состояния и диагностики неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранением с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Обучающийся не умеет осуществлять анализ и пользоваться приемами и современными методами исследования технологических машин и оборудования, а также оценивать и представлять результаты выполненной работы | Не зачтено | Не освоена |
| | | | Обучающийся правильно осуществлять анализ и пользоваться приемами и современными методами исследования технологических машин и оборудования, а также оценивать и представлять результаты выполненной работы | Зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | Осуществлять работы | Обучающийся не сумел правильно | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|------------|------------|
| ВЛАДЕТЬ: навыками работы связанных с диагностикой неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранением с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Собеседование (защита практической работы) | связанные с диагностикой неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранением с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | диагностировать неисправности низкотемпературных систем различного назначения и назначить путь их устранения с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Не зачтено | Не освоена |
| | | | Обучающийся правильно диагностировал неисправности низкотемпературных систем различного назначения и назначить путь их устранения с использованием различных приборов, инструментов и приспособлений | Зачтено | Освоена |

