

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
проф. Василенко В.Н.

\_\_\_\_\_

«\_25\_» \_мая\_\_\_\_\_ 2023\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Диагностика и сервисное обслуживание оборудования**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

\_\_\_\_\_ Инженерия техники пищевых технологий \_\_\_\_\_

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Диагностика и сервисное обслуживание оборудования» являются разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции пищевых технологий, машиностроения, основанной на применении современных методов и средств проектирования с системным использованием средств математического и компьютерного моделирования.

При осуществлении научно исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, и организационно-управленческой деятельности выпускник должен быть подготовлен к решению следующих задач:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства;

- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций.

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

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	ПК-12	способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	требования качества, надежности и стоимости, безопасность и жизнедеятельности и экологической чистоты производств а при создании продукции.	пользоваться приемами и методами анализа и выбора оптимальных решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	современными технологиями для того чтобы выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства
	ПК-13	умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин	применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и	навыками наладки, настройки, регулирования и опытной проверки машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств; методикой составления заявок

			различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ	пневмоприводов для реализации производственных процессов; составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний; проверить техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт; составлять техническую документацию (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и т.п.) и подготавливать отчетности по установленным формам.	на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт; навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков; методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.
--	--	--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Диагностика и сервисное обслуживание оборудования» вариативной части цикла обязательных дисциплин направления подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин:

- Основы технологии машиностроения;
- Основы проектирования;
- Технология конструирования пищевых машин и автоматов;
- Технология конструкционных материалов;
- Процессы и аппараты пищевых производств.

«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 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».

Дисциплина «Диагностика и сервисное обслуживание оборудования» является предшествующей для освоения дисциплин:

- Технологические комплексы пищевых производств;
  - Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования;
  - Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств;
  - для производственной и преддипломной практики.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>63,7</b>	<b>63,7</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<b>63,7</b>	<b>36,7</b>
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
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
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>82,5</b>	<b>82,5</b>
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	9	9
Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	38,7	38,7
Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	19,0	19,0
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	15,8	15,8
Контроль		<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, час
1	Диагностика и повышение надёжности процессов при доводке, освоении и эксплуатации технологических процессов пищевых производств	1.1 Надёжность процесса выра пищевых продуктов. 1.2 Основы функциональной диагностики. 1.3 Система процессов как объ диагностики.	<b>34,4</b>

		1.4. Диагностические параметры процесса.	
2	Диагностика (проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования) и повышение надёжности оборудования	2.1 Основы технической диагностики. 2.2 Надёжность работы пищевого оборудования. 2.3 Диагностические параметры оборудования пищевых производств. 2.4 Оборудование как объект диагностики.	<b>34,12</b>
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.	<b>35,99</b>
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	4.1 Приборы для визуального и капиллярного контроля. 4.2 Приборы для акустического контроля. 4.3 Приборы для теплового контроля. 4.4 Приборы для магнитного контроля.	<b>39,49</b>

## 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 процессов при доводке, освоении и эксплуатации технологических процессов пищевых производств	4	6	-	24,4
2	Диагностика (проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования) и повышение надёжности оборудования	8	4	2	20,12
3	Современные методы контроля и диагностики	8	5	4	18,99
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	10	-	9	18,99

## 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Диагностика и повышение надёжности процессов при доводке, освоении и эксплуатации технологических процессов пищевых производств	1.1 Надёжность процесса выработки пищевых продуктов.	1,0
		1.2 Основы функциональной диагностики	1,0
		1.3 Система процессов как объект диагностики.	1,0
		1.4. Диагностические параметры процесса.	1,0
2	Диагностика (проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования) и повышение надёжности оборудования	2.1 Основы технической диагностики	2,0
		2.2 Надёжность работы пищевого оборудования.	2,0
		2.3 Диагностические параметры оборудования пищевых производств	2,0
		2.4 Оборудование как объект диагностики: проверка качества новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции, их монтажа и наладки.	2,0
3	Современные методы контроля и диагностики	3.1 Визуальный и капиллярный контроль.	2,0
		3.2 Акустические методы контроля.	2,0
		3.3 Тепловые методы контроля.	2,0
		3.4. Магнитные методы контроля.	2,0
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	4.1 Приборы для визуального и капиллярного контроля.	2,0
		4.2 Приборы для акустического контроля.	3,0
		4.3 Приборы для теплового контроля.	2,0
		4.4 Приборы для магнитного контроля.	3,0

## 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Диагностика и повышение надёжности процессов при доводке, освоении и эксплуатации технологических процессов пищевых производств	Структура службы диагностики на предприятии Планирование и организация системы планового технического обслуживания и ремонта (ПТОР) технологического оборудования	6

		Эксплуатационная и ремонтная документация машин и аппаратов	
2	Диагностика (проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования) и повышение надёжности оборудования	Оценка надёжности детали по ее конструкторско-технологическим параметрам Оценка надёжности соединения деталей, узлов и механизмов	4
3	Современные методы контроля и диагностики	Методика оценки результатов ультразвукового контроля сварного соединения направляющих путей из прокатного профиля Методика оценки результатов теплового контроля оборудования Методика оценки результатов вибрационного контроля оборудования	5

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
2	Диагностика (проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования) и повышение надёжности оборудования	Определение диагностических параметров оборудования	1,0
		Определение мест контроля и диагностики оборудования пищевых производств	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	Современное диагностическое приборное обеспечение	Проведение визуального контроля пищевого оборудования	1,0
		Проведение капиллярного контроля реакторов.	1,0
		Проведение ультразвуковой Диагностики для сварочных швов.	1,0
		Проведение вибрационной диагностики подшипниковых опор.	1,0
		Проведение акустико- эмиссионной диагностики пищевых реакторов	1,0
		Определение толщины деталей ультразвуковым толщиномером	1,0
Проведение тепловой диагностики			

		узлов пищевого оборудования. Проведение магнитного контроля деталей пищевых машин и аппаратов.	<b>1,0</b>
			<b>2,0</b>

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Диагностика и повышение надёжности процессов при доводке, освоении и эксплуатации технологических процессов пищевых производств	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	<b>1,2</b>
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	<b>16,49</b>
		Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	<b>6,71</b>
2	Диагностика (проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования) и повышение надёжности оборудования	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	<b>2,4</b>
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	<b>7,29</b>
		Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	<b>6,71</b>
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	<b>3,72</b>
3	Современные методы контроля и диагностики	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	<b>2,4</b>
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	<b>7,29</b>
		Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	<b>5,58</b>
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	<b>3,72</b>
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	<b>3</b>
		Изучение материалов по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	<b>7,63</b>
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	<b>8,36</b>

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. [Текст]/ под. ред. А.Н. Батищева, учебник и учеб. пособ для вузов. – М.: КолосС, 2007.– 424 с.

2. Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности. [Текст]/ В.В. Илюхин, И.М. Тамбовцев, М.Я. Бурляев, учеб. пособ. для студ. вузов (гриф УМО). – Спб.: ГИОРД, 2006. – 500 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Илюхин В.В., Тамбовцев И.М. Монтаж, наладка, диагностика и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности. [Текст]/ В.В. Илюхин, И.М. Тамбовцев, учеб. пособ. для студ. вузов (гриф УМО). – Спб.: ГИОРД, 2005. – 456 с.

2. Рудик Ф.Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий [Текст] : учебник для студ. сельскохозяйств. вузов (гриф Пр.). - Спб. : ГИОРД, 2008. - 352 с.

3. Практикум по ремонту машин [Текст]/ под ред. Е. А. Пучина,. учеб. пособ. для студ. вузов (гриф УМО)- М. : КолосС, 2009. - 327 с.

4. Технология ремонта машин [Текст]/ под ред. Е. А. Пучина, учеб. для студ. вузов (гриф Пр.). - М. : КолосС, 2007. - 488 с.

5. Ремонт технологического оборудования свеклосахарных заводов. [Текст] / под ред. В.В.Спичака. - Курск : ГНУ РНИИСП Россельхозакадемии, 2004. - 272с.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Практикум по курсу "Ремонт и монтаж оборудования пищевых производств" [Текст] : учеб. Пособ./М.Г. Парфенопуло и др. ВГТА. - Воронеж, 1996. - 115 с.

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

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.

2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.

4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.

5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..

6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.

7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.

8. Поисковая система «Yahoo» . <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.

9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.

10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.

11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

### **6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВПО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

#### **Порядок изучения курса:**

- Объем трудоемкости дисциплины – 5 зачетных единиц (180 ч.)

- Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, лабораторные занятия, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, подготовка к защите практических и лабораторных работ – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;
- График контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;
- Состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, отчет по практической и лабораторной работам.
- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- Заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины– контролируется на сайте [www.vsuet.ru](http://www.vsuet.ru);
- Допуск к сдаче экзамена – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Прохождение промежуточной аттестации – тестирование, контрольные вопросы к текущим опросам по практическим и лабораторным работам.

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; «Система трехмерного моделирования Компас-3D» (лицензионная версия), «Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM Win Machine» (лицензионная версия));
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 102</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная Screen media IP Board с проектором Acer X1327Wi, компьютер, тестоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, питатель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирочная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ</p>
<p>Ауд. № 103</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA, машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливоотделитель, сепаратор сливоотделитель "Самур-600", автоклав АВ-2, стенд для исследования статической балансировки деталей, стенд для исследования динамической балансировки, питатель</p>

	шнековый, стенд для исследования тепловых взаимодействий, стенд для исследования запрессовки-распрессовки деталей
Ауд. № 17	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), принтер Canon i-Sensys LBP-3010

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

Ауд. № 105 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) (3 шт.)
Ауд. № 103а Лаборантская	Установка ультрафильтрационная, установка мембранного разделения, комплект мембран, комплект запасных элементов к фильтрам, аппарат для изготовления сахарной ваты Airhot CF-1, аппарат для изготовления попкорна Airhot POP-6, компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), принтер Canon i-Sensys LBP-3010, компьютер (Pentium IV)
Ауд. № 109 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) , 3D принтер "Альфа" 1.1.1, принтер лазерный brother DCP 7057R, плоттер Desing Jet 500, оборудование для проведения вебинаров и видеоконференций - видеочамера, гарнитура для связи

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.

Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

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

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают 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».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Диагностика и сервисное обслуживание  
оборудования**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	Этапы формирования компетенций		
			В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	ПК-12	способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	требования качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства при создании продукции.	пользоваться приемами и методами анализа выбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	современными технологиями для того чтобы выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства
	ПК-13	умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики и, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ	применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмоприводов для реализации производственных процессов; составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний; проверить техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт; составлять техническую документацию (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и т.п.) и	навыками наладки, настройки, регулирования и опытной проверки машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств; методикой составления заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт; навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков; методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.

				подготавливать отчетности по установленным формам.	
--	--	--	--	--	--

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/ процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Диагностика и повышение надёжности процессов пищевых производств	ПК-12 ПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	20-26	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	139,141,143, 149,151,153, 155,157,159	Контроль преподавателем
			Практические работы (собеседование)	60-64, 90-96	Защита практических работ
2	Диагностика и повышение надёжности оборудования	ПК-12 ПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-19,27-35,38-41,43,45,48,50	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы (собеседование)</i>	103-107,110-115,117,118, 120-122,128-131,135,136	Защита лабораторных работ
			<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	137,138,140, 142,144,146, 148,150,152, 154,161,163, 165,167,169, 171,173,175, 177,179,181, 183, 185,187, 190, 191	Контроль преподавателем
			Практические работы (собеседование)	51-55, 57,	Защита практических работ
3	Современные методы контроля и диагностики	ПК-12 ПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	36,37,42	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы (собеседование)</i>	58,59,65-67,69-79,86-89 108,109,116	Защита лабораторных работ
			Практические работы (собеседование)	102, 123-127	Защита практических работ
			<i>Экзамен</i>	145-147,156,158,	Контроль преподавателем

				160,162,164, 166,168,170,	
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	ПК-12 ПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	44,46,47	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы (собеседование)</i>	56,68,80-84, 85,97- 101,119,132- 134	Защита лабораторных работ
			<i>Экзамен</i>	172,174,176, 178,180,182, 184,186	Контроль преподавателем

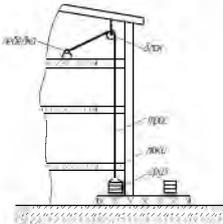
### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### 3.1. Тесты (пример).

**3.1.1 ПК-12** - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
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)надежность 4)неисправность
2	В результате появления чего может нарушаться работоспособность изделия? 1)отказа 2)брака 3)надежности 4)неисправности (75 %)
3	Событие, заключающееся в полной или частичной утрате изделием работоспособности называется 1)работоспособностью 2)надежностью 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 работоспособность, т. е. не иметь отказов, в течении некоторого времени или выполнения определенного объема работы называется:

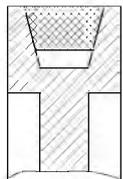
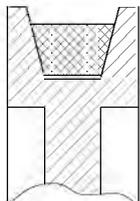
	1)долговечность 2)сохраняемость 3)безотказность 4)ремонтпригодность
7	Свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта называется: 1)долговечность 2)ремонтпригодность 3)сохраняемость 4)безотказность
8	Свойство изделия 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? $K_r = \frac{T}{T + T_B}$ 1)коэффициент работоспособности 2)коэффициент технического использования 3)коэффициент готовности 4)коэффициент долговечности
14	Календарная продолжительность эксплуатации изделия до определенного момента называется: 1)работоспособность 2)ресурс 3)долговечность 4)срок службы
15	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 4)между капитальными ремонтами
16	Нарботка изделия до определенного состояния называется:

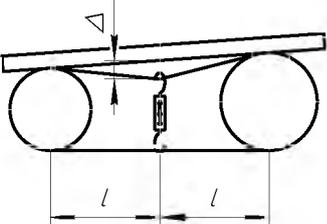
	1)ресурс 2)работоспособность 3)долговечность 4)срок службы
17	Какие ресурсы работы оборудования существуют? 1)до первого капитального ремонта 2)межремонтный 3)межмонтажный 4)назначенный
18	Отношение времени использования по прямому назначению за определенный период эксплуатации (суммарной наработки), 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
19	Что характеризует данная формула $K_{Т.И.} = \frac{T_{э}}{T_{э} + T_{пр}} ?$ 1)коэффициент долговечности 2)коэффициент работоспособности 3)коэффициент технического использования 4)коэффициент готовности
20	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
21	Какие способы производства монтажных работ существуют? 1)хозяйственный 2)последовательный 3)подрядный 4)субподрядный
22	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
23	Под каким углом делают наклонный спуск для выгрузки тяжелого оборудования и перемещения его по наклонной плоскости? 1)10 ° 2)12 ° 3)15 ° 4)25 °
24	24. Что изображено на схеме?  1)перемещение груза в вертикальной плоскости 2)перемещение груза в горизонтальной плоскости 3)перемещение груза через стену 4)перемещение монтажной оси в вертикальной плоскости

25	<p>Расстояние от осей здания до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в горизонтальной плоскости называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)отметкой</li> <li>2)привязкой</li> <li>3)уровнем</li> <li>4)габаритом</li> </ol>
26	<p>Расстояние от осей здания до машин или аппаратов, указываемых в чертежах, фиксирующих в вертикальной плоскости называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)отметкой (100%)</li> <li>2)привязкой</li> <li>3)уровнем (100 %)</li> <li>4)габаритом</li> </ol>
27	<p>Система ПТОР включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)техническое обслуживание</li> <li>2)сервисное обслуживание</li> <li>3)текущие ремонты</li> <li>4)капитальный ремонт</li> </ol>
28	<p>Техническое обслуживание включает следующие работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)протирка, чистка и смазка оборудования, проверка действия смазочных устройств и промывка картеров машин</li> <li>2)наблюдение за состоянием подшипников, работой приборов, блокировочных и стопорных устройств</li> <li>3)проверка резьбовых, шпоночных и клиновых соединений; наличия и исправности защитных ограждений и заземления</li> <li>4)замена агрегатов, силовых устройств, мелкой сборки</li> </ol>
29	<p>Какие формы ремонта существуют на предприятиях пищевой промышленности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)внутрицеховые</li> <li>2)внутризаводские</li> <li>3)производственные</li> <li>4)межзаводские</li> </ol>
30	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при техническом обслуживании составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)1 человеко-часов</li> <li>2)0,5 человеко-часов</li> <li>3)1,5 человеко-часов</li> <li>4)2 человеко-часов</li> </ol>
31	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при первом текущем ремонте составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)1 человеко-часов</li> <li>2)7 человеко-часов</li> <li>3)14 человеко-часов</li> <li>4)21 человеко-часов</li> </ol>
32	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при втором текущем ремонте составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)1 человеко-часов</li> <li>2)7 человеко-часов</li> <li>3)21 человеко-часов</li> <li>4)35 человеко-часов</li> </ol>
33	<p>Трудозатраты на единицу ремонтосложности для технологического, теплотехнического, и общезаводского оборудования при капитальном ремонте составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)1 человеко-часов</li> <li>2)7 человеко-часов</li> <li>3)21 человеко-часов</li> <li>4)35 человеко-часов</li> </ol>

**3.1.2 ПК-13** - умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

34	34. Сколько формам технической документации в системе ПТОР существует?
----	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5</li> <li>- 10</li> <li>- 15</li> <li>- 20</li> </ul>
35	<p>Что в системе ПТОР называется межремонтным циклом?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) время работы оборудования между двумя текущими ремонтами или от пуска в эксплуатацию до первого текущего ремонта</li> <li>2) время работы оборудования между двумя капитальными ремонтами или от пуска в эксплуатацию до первого капитального ремонта</li> <li>3) время работы оборудования между техническим обслуживанием или от пуска в эксплуатацию до первого технического обслуживания</li> <li>4) время работы оборудования от монтажа до первого текущего ремонта</li> </ol>
36	<p>Основными дефектами резьбовых соединений являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выкрашивание</li> <li>2) износ</li> <li>3) срыв</li> <li>4) изгиб стержня болта</li> </ol>
37	<p>Основными дефектами шлицевых соединений являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стирание</li> <li>2) смятие</li> <li>3) изгиб</li> <li>4) трещины</li> </ol>
38	<p>Что делают со шпонками при обнаружении дефектов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) правят</li> <li>2) упрочняют</li> <li>3) заменяют</li> <li>4) обрбатывают</li> </ol>
39	<p>Правка валов осуществляется в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) фрезерном станке с шлицевым приспособлением</li> <li>2) верлильном станке с призматическим зажимом</li> <li>3) шлифовальном станке с подвижным диском</li> <li>4) токарном станке с винтовым приспособлением</li> </ol>
40	<p>Какие дефекты валов подлежат устранению?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) при деформации скручивания</li> <li>2) забоины</li> <li>3) задиры</li> <li>4) изгиб</li> </ol>
41	<p>С помощью каких приборов проверяют восстановленный или вновь изготовленный вал?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) микрометр</li> <li>2) полумостовой щуп</li> <li>3) индикатор часового типа</li> <li>4) измерительный калибр</li> </ol>
42	<p>Износу в муфтах подвергаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ободы</li> <li>2) резиновые диски</li> <li>3) пальцы</li> <li>4) шпоночные соединения</li> </ol>
43	<p>Какое положение ремня в канавке изображено?</p> <div style="text-align: center;">  <p>не правильное</p> <p>правильное</p> </div>
44	<p>Какое положение ремня в канавке изображено?</p> <div style="text-align: center;">  <p>правильное</p> <p>не правильное</p> </div>

45	<p>Что приведено на рисунке?</p>  <p>1) проверка соосности шкивов 2) проверка прочности ремня пружинным механизмом 3) проверка гибкости ремня после натяжения 4) проверка натяжения ремня динамометром или грузом</p>
46	<p>Какие дефекты существуют у цепных передач?</p> <p>1) поломка зубьев 2) коррозия звездочек 3) отсутствие смазки цепи 4) растяжение цепи</p>
47	<p>Какую смазку используют для цепи?</p> <p>1) жидкую 2) консистентную 3) вспененную 4) твердую</p>
48	<p>48. Подлежат ли ремонту звездочки малого диаметра?</p> <p>1) да 2) нет</p>
49	<p>Величина провисания цепи от межосевого расстояния должна составлять:</p> <p>1) 1 % 2) 2 % 3) 3 % 4) 5%</p>
50	<p>50. Чем определяется величина провисания цепи?</p> <p>1) рулеткой 2) штангенциркулем 3) микрометром 4) линейкой</p>

### 3.2 Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах

**3.2.1 ПК-12** - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

№ п/п	Условие задачи (формулировка задания)
51	Что представляет собой система ПТОР?
52	Как составляется структура ремонтного цикла оборудования?
53	В чем заключается сущность сетевого планирования?
54	Какие условные обозначения используются при составлении сетевого графика?
55	Какой характер имеют работы, приводимые в сетевом графике?
56	Как рассчитываются критические и подкритические пути?
57	Каковы правила построения сетевого графика?
58	Какую техническую документацию завод-изготовитель прилагает к каждому типу оборудования?
59	Какие документы разрабатываются на месте эксплуатации оборудования?
60	Для чего необходима ведомость дефектов и на основании чего она составляется?
61	На какие группы разделяются все дефекты по происхождению?
62	Назовите способы устранения обнаруженных дефектов деталей?
63	Какие чертежи относятся к ремонтным, в чем заключается их специфика?
64	Как на ремонтном чертеже выполняются места, подлежащие ремонту?
65	Чем отличаются ремонтные категорийные и пригоночные размеры?

66	В чем заключается сущность способа ремонтных размеров?
67	Поясните методику расчета ремонтных размеров?
68	Перечислите основные ремонтные операции.
69	Охарактеризуйте методы технологии ремонта.
70	Приведите классификацию соединения деталей сборочных единиц.

**3.2.2 ПК-13** - умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

№ п/п	Условие задачи (формулировка задания)
71	Поясните порядок составления технологической документации ремонтных работ на сборочные операции.
72	Как осуществляется контроль качества общей сборки отремонтированного оборудования?
73	Дайте характеристику основных видов неуравновешенности.
74	Каковы причины статической неуравновешенности кулачкового вала?
75	Каковы причины динамической неуравновешенности кулачкового вала?
76	Каким минимальным количеством противовесов можно уравновесить любое число масс вращающихся в одной плоскости и вращающихся в параллельных плоскостях?
77	Запишите условия полной уравновешенности кулачкового вала.
78	Назовите причины, вызывающие повышенный износ и поломку зубчатых колес.
79	Охарактеризуйте способы восстановления зубчатых колес.
80	Как определяется правильность зацепления зубчатых колес?
81	Поясните методику определения вероятности безотказной работы по критерию сопротивления контактной усталости.
82	Поясните методику определения вероятности безотказной работы по критерию выносливости зубчатого колеса при изгибе.
83	Назовите категории и виды грунта.
84	В чем заключаются основные требования расчета по предельным состояниям?
85	Каковы последовательности статического и динамического расчетов фундамента?
86	Как определяется коэффициент упругого равномерного сжатия?
87	Назовите основные способы снижения динамических нагрузок на фундамент?
88	Перечислите основные типы и конструкции фундаментных болтов.
89	Как осуществляется выбор конструкции и размеры фундаментных болтов?

### 3.3 Защита лабораторной работы

**3.3.1 ПК-12** - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

№ п/п	Условие задачи (формулировка задания)
90	Основные термины и определения курса.
91	Выгрузка оборудования и перемещение его по наклонной плоскости.
92	Перемещение грузов в вертикальной плоскости.
93	Техническое обслуживание оборудования.
94	Расчет необходимого количества персонала для технического обслуживания.
95	Ремонтопригодность.
96	Основные принципы научной организации монтажных работ.
97	Что представляет собой карта и схема смазки машины?
98	Как выбирается тип смазочного материала?
99	Перечислите наиболее употребляемые в пищевой промышленности марки смазочных материалов и области их применения.
100	Как определяется расход смазочных материалов?
101	Каким образом определяется периодичность смазки?
102	На какие группы подразделяют ручные машины, применяемые при монтаже технологического

	оборудования?
103	Каким требованиям должны отвечать отвертки?
104	Куда должна смотреть подвижная губка разводного рожкового ключа и почему?
105	Каким требованиям должны отвечать ключи?
106	В чём отличие дрели от перфоратора?
107	Для чего нужна таротехнология?
108	Какие мероприятия осуществляются в процессе ремонта?
109	Какие бывают повреждения корпусов пищевых аппаратов и как их устраняют?
110	Каково назначение дефектной ведомости?

**3.3.2 ПК-13** - умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

111	В чем сущность капитального ремонта?
112	Каким основным фактором определяется выбор метода восстановления деталей?
113	Какие детали восстанавливают методом наплавки?
114	Назовите основные способы восстановления деталей с помощью давления.
115	Как осуществляется ремонт антикоррозионного покрытия аппаратов?
116	Какие бывают повреждения корпусов пищевых аппаратов и как их устраняют?
117	Какие действия выполняются в процессе ремонта подшипников?
118	Вследствие каких изменений падает работоспособность оборудования?
119	Назовите основные виды износа деталей оборудования.
120	Каким основным фактором определяется выбор метода восстановления деталей?
121	Каков порядок выполнения деталей сваркой, наплавкой и пайкой?
122	Назовите основные способы восстановления деталей с помощью давления.
123	Какие вы знаете инструменты, приспособления и приборы для разметочных работ?
124	Что такое рекламация?
125	Что такое главные монтажные оси?
126	В каком случае оборудование сдают в монтаж?
127	Что такое репер?
128	Как производится разметка трассы трубопровода и установка опор?
129	Что такое термокомпенсатор?
130	Какие соединения труб вы знаете?
131	Какие фланцевые соединения вы знаете?
132	Дайте определение предельного состояния, предельного износа, предельного зазора, полного ресурса, межремонтной наработки, допустимого без ремонта износа, допустимого ремонта зазора сопряжения и составляющих его деталей.
133	Каким образом можно восстановить работоспособность сопряжения при его ремонте?
134	Чем характеризуется и от чего зависит скорость изнашивания детали (пояснить на выполненной Вами расчетной схеме изнашивания)?
135	Сопряжением каких деталей обеспечиваются максимальный и минимальный зазоры в начальной работы соединения (указать размеры вала (d) и отверстия (D) согласно выполненному Вами заданию)?
136	Из каких составляющих складываются величины допустимого без ремонта (S <sub>др</sub> ) и предельного (S <sub>пр</sub> ) зазоров в сопряжении?

### 3.4 Собеседование (зачет)

**3.4.1 ПК-12** - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Текст вопроса
137	Понятие о технической диагностике и её основных целях.
138	Определение диагностирования. Задачи диагностирования

139	Определение контролепригодности и три основных способа её повышения.
140	Классификация показателей оценки контролепригодности.
141	Оперативные показатели оценки контролепригодности.
142	Экономические показатели оценки контролепригодности.
143	Конструктивные и дополнительные показатели оценки контролепригодности.
144	Показатели оценки уровня контролепригодности.
145	Требования, предъявляемые к диагностическим параметрам.
146	Классификация диагностических параметров.
147	Привести пример алгоритма диагностирования.
148	Схема взаимосвязи структурных и диагностических параметров автомобиля.
149	Классификация средств диагностирования
150	Общие требования к средствам технического диагностирования
151	Понятие и специфика проблемы надежности на различных этапах жизненного цикла изделия: проектирование и расчет, изготовление, эксплуатация.
152	Теоретическая база науки о надежности.
153	Основные принципы научной организации монтажных работ.
154	Способы производства монтажных работ.
155	Разметочные работы. Разметка осей монтируемого оборудования. Разбивка вспомогательных осей. Разметка монтажной оси по оси двигателя.
156	Методы монтажа.
157	Испытание смонтированного оборудования.
158	Методы определения износа.
159	Расчет виброизоляторов.
160	Виброизоляторы (амортизаторы).
161	Демпферы трения.
162	Виброзащита машин.
163	Шум и вибрации колеблющихся масс машин и аппаратов.
164	Виды ремонта.
165	Способы борьбы с шумом машин.
166	Формы организации ремонта.
167	Конструктивное оформление виброизоляторов.
168	Категории сложности ремонта.
169	Виды и сущность изнашивания.
170	Внеплановые ремонтные работы.

**3.4.2 ПК-13** - умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Текст вопроса
171	Структура межремонтного цикла. Трудоемкость и периодичность ремонта.
172	Предотвращение преждевременного износа.
173	Простой оборудования в ремонте.
174	Характер процесса изнашивания.
175	Изнашивание конструктивных элементов аппаратов, деталей оборудования.
176	Особенности ремонта основного технологического оборудования.
177	Состав монтажных чертежей.
178	Особенности приемки из ремонта оборудования и аппаратов, подведомственных Ростехнадзору.
179	Общие требования к подготовке, сдаче и приемке оборудования из ремонта.
180	Применение консистентных смазочных материалов. Схема подвода смазочного материала в подшипник скольжения.
181	Способы смазки.
182	Смазочные устройства. Виды масленок.
183	Расследование и учет аварий.
184	Жидкие, консистентные и твердые смазочные материалы.
185	Вязкость, как важнейший показатель качества масла.
186	Виды и физические свойства смазочных материалов.

187	Система планового технического обслуживания и ремонта оборудования.
188	Нормы запасных частей на ремонт и эксплуатацию.
189	Нормы хранения запчастей.
190	Формы технической документации системы ПТОР.

#### **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 – 2015 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценочные мероприятия проводятся на каждом занятии и на зачете. Оценка по дисциплине выставляется как среднее арифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины (средневзвешенная).

**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		
<b>Шифр и наименование компетенции ПК-12:</b> способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции							
<b>ЗНАТЬ:</b> требования качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства при создании продукции.	Тест	Результат тестирования, количество правильных ответов	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		
	Собеседование (экзамен)	Основные требования качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства при создании продукции.	Студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	Отлично	Освоена (повышенный)		
			Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	Хорошо	Освоена (повышенный)		
			Студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	Удовлетворительно	Освоена (базовый)		
			Студент не раскрыл основное содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.	Неудовлетворительно	Не освоена		
					Обучающийся не умеет осуществлять выбор оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Не зачтено	Не освоено (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> пользоваться приемами и методами анализа выбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности	Лабораторная работа	Осуществлять выбор оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности					

жизнедеятельности и экологической чистоты производства		жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Обучающийся правильно осуществляет выбор оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Зачтено	Освоена (повышенный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> современными технологиями для того чтобы выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Практическая работа	Умение выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Студент правильно выбирает оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Студент не умеет правильно выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Не зачтено	не освоено (недостаточный)
<b>Шифр и наименование компетенции ПК-13:</b> умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования					
<b>ЗНАТЬ:</b> методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ	Тест	Результат тестирования, количество правильных ответов	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
	Собеседование (экзамен)	Основные методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности	Студент полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности	Отлично	Освоена (повышенный)
			Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

		разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ	Студент не раскрыл основное содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.	Неудовлетворительно	Не освоена
<p><b>УМЕТЬ:</b> применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмоприводов для реализации производственных процессов; составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний; проверить техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт; составлять техническую документацию (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и т.п.) и подготавливать отчетности по установленным формам.</p>	Лабораторная работа	<p>Осуществлять проведение комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмоприводов для реализации производственных процессов; составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний; проверить техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт; составлять техническую документацию (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и т.п.) и подготавливать отчетности по установленным формам.</p>	<p>Обучающийся не умеет осуществлять проведение комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмоприводов для реализации производственных процессов; составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний; проверить техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт; составлять техническую документацию (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и т.п.) и подготавливать отчетности по установленным формам.</p>	Не зачтено	Не освоено (недостаточный)
			<p>Обучающийся правильно осуществляет проведение комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмоприводов для реализации производственных процессов; составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний; проверить техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт; составлять техническую документацию</p>	Зачтено	Освоена (повышенный)

			(графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и т.п.) и подготавливать отчетности по установленным формам.		
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками наладки, настройки, регулирования и опытной проверки машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств;</p> <p>методикой составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;</p> <p>навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;</p> <p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений;</p> <p>требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Практическая работа</p>	<p>Умение наладки, настройки, регулирования и опытной проверки машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств;</p> <p>методикой составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;</p> <p>навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;</p> <p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений;</p> <p>требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Студент правильно производит наладку, настройку, регулирование и опытную проверки машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств.</p> <p>Владеет: методикой составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;</p> <p>навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;</p> <p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений;</p> <p>требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.</p>	Зачтено	Освоена (повышенный)
			<p>Студент не умеет правильно производить наладку, настройку, регулирование и опытную проверки машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств.</p> <p>Не владеет: методикой составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;</p> <p>навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;</p> <p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений;</p> <p>требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.</p>	Не зачтено	не освоено (недостаточный)