

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
и цифровизации

\_\_\_\_\_ А.В. Кубышкина  
«11» мая 2022 г.

**Монтаж, эксплуатация и ремонт  
технологического оборудования**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

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

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоёмкость **6 з.е.**

Часов по учебному плану **216**

Брянская область, 2022

Программу составил(и):

*к.э.н., доцент Исаев Х.М.*

\_\_\_\_\_ *подпись*

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

\_\_\_\_\_ *подпись*

Рецензент:

*д.т.н., профессор Купреенко А.И.*

\_\_\_\_\_ *подпись*

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

Составлена на основании учебных планов 2022 года набора направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденных Учёным советом университета от 11 мая 2022 г. протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, протокол № 10 от 11 мая 2022 г.

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

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов основ теоретических знаний и практических навыков по монтажу, технической эксплуатации и ремонту технологического оборудования;

1.2 Дать студентам знания по монтажу и технической эксплуатации технологического оборудования, основам надежности и ремонта машин и оборудования, организации работы ремонтной службы предприятий

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения теоретических знаний и получение практических навыков студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике, физике, общетехническим и специальным дисциплинам в объёме программы высшей школы.

Организационно-технические основы ведения монтажных работ; изготовление технологических металлоконструкций; монтаж технологического оборудования, испытание и порядок сдачи; монтаж технологических трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры; основные условия высокопроизводительной, эффективной и безопасной производственной и технической эксплуатации машин и оборудования; надежность машин, техническое обслуживание, технический осмотр и диагностика; виды обслуживания и их периодичность, организация и технология проведения обслуживания, технические и метрологические средства; организация хранения; эксплуатационно-техническая оценка надежности оборудования; основные положения об организации и ведении планово-предупредительного ремонта технологического оборудования; причины выхода из строя машин и аппаратов; технологические процессы при ремонте машин и оборудования.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина «Монтаж, эксплуатация, ремонт технологического оборудования» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении ранее изученных дисциплин «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», «Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства», «Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства», «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении дисциплин: дипломное проектирование.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами.

2 Профессиональный стандарт " Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. N 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный N 60002).

Обобщенная трудовая функция «Организация обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (код D).

Трудовая функция - Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (код – В/03.6).

Трудовые действия: - изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПКС-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, эксплуатации и ремонте технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	ПКС-2.2 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества выполненных работ при монтаже, эксплуатации и ремонте технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. (ЭМРТ)	<b>Знать:</b> критерии качества предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования. <b>Уметь:</b> контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования <b>Владеть:</b> навыками в области монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования
ПКС-4. Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	ПКС-4.5 Организовывает работу по повышению эффективности при монтаже, эксплуатации и ремонте технологического оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции	<b>Знать:</b> принцип действия и режимы работы, рациональную, компоновку технологических линий и оборудование для пищевых производств; правило эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и первичной переработки пищевых продуктов; прогрессивные технологии переработки пищевых продуктов; <b>принцип действия и режимы работы, рациональную,</b>

		<p>компоновку технологических линий и оборудование для пищевых производств; правила эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и первичной переработки пищевых продуктов; прогрессивные технологии переработки пищевых продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b> производить настройку и регулировку оборудования для пищевых производств; пользоваться современными контрольно-диагностическими приборами; производить настройку и регулировку оборудования для пищевых производств; пользоваться современными контрольно-диагностическими приборами.</p> <p><b>Владеть:</b> технологией обслуживания и диагностирования оборудования пищевых производств; контролировать и регулировать режимы работы технологического оборудования пищевых производств, профессиональными навыками эксплуатации для переработки пищевых продуктов; технологией обслуживания и диагностирования оборудования пищевых производств; контролировать и регулировать режимы работы технологического оборудования пищевых производств, профессиональными навыками эксплуатации для переработки пищевых продуктов.</p>
--	--	--

## 4 Распределение часов дисциплины

### 4.1 Очная форма обучения

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
													УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции													16	16	24	24	40	40
Лабораторные													16	16	12	12	28	28
Практические													16	16	12	12	28	28
КСР													2	2	2	2	4	4
Курсовой проект															2	2	2	2
Консультация перед экзаменом															1	1	1	1
Прием зачета													0,15	0,15			0,15	0,15
Прием экзамена															0,25	0,25	0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)													50,15	50,15	52,25	52,25	103,4	103,4
Сам. работа													21,85	21,85	67	67	88,85	88,85
Контроль															23,75	23,75	23,75	23,75
Итого													72	72	144	144	252	252

### 4.2 Заочная форма обучения

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
							УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции							4	4	8	8	8	8
Лабораторные							2	2	4	4	4	4
Практические							2	2	4	4	4	4
КСР												
Курсовой проект									0,75	0,75	0,75	0,75

Консультация перед экзаменом								1	1	1	1
Прием зачета								0,15	0,15	0,15	0,15
Прием экзамена								0,25	0,25	0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)								26,15	26,15	26,15	26,15
Сам. работа						64	64	117,25	117,25	181,25	181,25
Контроль								1,85	1,85	1,85	1,85
Итого						72	72	144	144	216	216

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

##### 4.3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

###### 4.3.1 Очная форма обучения

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Очная форма		Индикаторы достижения компетенций
		Семестр	Часов	
<b>Раздел 1. Планирование и финансирование монтажных работ</b>				
1.1	Основные сведения о планировании и финансировании монтажных работ /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
1.2	Монтажно-технические средства для производства монтажных работ /Лаб./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
1.3	Инженерно-экономическая подготовка и организация монтажных работ /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
1.4	Механизированные, ручные, слесарно-монтажные и измерительные инструменты /Лаб./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
1.5	Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация. Планирование капитальных вложений /Ср./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
<b>Раздел 2. Организация и технология монтажа оборудования</b>				
2.1	Основания и фундаменты /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
2.2	Устройство и принцип работы геодезических приборов: нивелира, уровня /Лаб./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
2.3	Материально-технические обеспеченность производства монтажных работ /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
2.4	Организация и проведение разметочных работ /Лаб./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
2.5	Организация и технология монтажа оборудования /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
2.6	Проведение монтажно-сборочных работ основных узлов оборудования /Лаб./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
2.7	Взаимодействие между заказчиками и подрядчиками. Организация сооружения и приемка фундаментов /Ср./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
<b>Раздел 3. Монтаж технологического оборудования</b>				
3.1	Такелажные работы и расчет основных конструктивных параметров такелажных приспособлений /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4

3.2	Подъем и установка оборудования с помощью такелажной оснастки. Подъем и установка оборудования с помощью стрелы и полиспастов /Лаб./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
3.3	Монтаж основных видов технологического оборудования пищевых производств /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
3.4	Монтаж общепромышленного оборудования /Ср./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
3.5	Изготовление и монтаж опорных и обслуживающих металлоконструкций и нестандартного оборудования /Лек./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
3.6	Комплексная система подготовки монтажного производства /Ср./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
3.7	Изготовление и монтаж технологических трубопроводов /Лаб./	7	2	ПКС-2, ПКС-4
3.8	Охрана труда при монтаже технологического оборудования /Ср./	7	4,85	ПКС-2, ПКС-4
3.9	Определение параметров ремонтного цилиндра /Пр./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
3.10	Оценка надежности работы оборудования /Пр./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
3.11	Расчет такелажных средств при перемещениях и подъеме технологического оборудования /Пр./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
3.12	Определение остаточного ресурса основных деталей машин /Пр./	7	4	ПКС-2, ПКС-4
	Прием зачета /К/	7	0,15	ПКС-2, ПКС-4

#### Раздел 4. Ремонт технологического оборудования

4.1	16 - Введение в предмет. Понятия безопасности, закон о промышленной безопасности опасных производств. Система экспертизы промышленной безопасности потенциально-опасных производств 1 Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов Принят Государственной Думой 20 июня 1997 года. Основные понятия: Опасные производственные объекты Требования промышленной безопасности Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта Система экспертизы промышленной безопасности потенциально-опасных производств. /Ср/	8	18	ПКС-2, ПКС-4
4.2	17 – Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. 1 Понятие надежности технологического оборудования. 2 Система обеспечения надежности технологического оборудования на пищевых предприятиях. 3 Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. /Лек/	8	4	ПКС-2, ПКС-4
4.3	18 – Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений. 1 Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений.	8	4	ПКС-2, ПКС-4

	Основные механизмы разрушений. 2 Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений. /Лек/			
4.4	19 – Неразрушающие методы контроля. Основные понятия и определения неразрушающего контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации. Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Физические основы. Понятия и определения 1 Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Физические основы. Понятия и определения. /Ср/	8	14	ПКС-2, ПКС-4
4.5	20 – Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы 1 Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. 2 Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы /Лек/	8	4	ПКС-2, ПКС-4
4.6	21 – Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ). Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии /Лек/	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.7	22 – Цветная дефектоскопия. Основные понятия и определения капиллярных методов НК. Физические основы 2 Основные операции капиллярного НК /Лек/	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.8	23 – Магнитопорошковая дефектоскопия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии /Лек/	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.9	24 – Акустическая эмиссия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии /Лек/	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.10	25 – Радиография. Физические основы. Технология проведения контроля объектах на пищевой инженерии. /Лек/	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.11	26 – Система НК на предприятиях пищевой инженерии. Выбор методов НК при технической диагностике /Лек/	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.12	27 – Нормы и критерии оценки технического состояния сосудов 1 Дефекты и повреждения сосудов и аппаратов 2 Нормы оценки технического состояния сосудов 3 Критерии отбраковки при диагностировании сосудов 4 Допускаемые толщины стенок сосудов и размеров коррозионных повреждений 5 Контроль исправленных дефектов /Ср/	8	16	ПКС-2, ПКС-4
4.13	28 – Прогнозирование остаточного ресурса работоспособности технологического оборудования. Основные понятия и определения /Ср/	8	6	ПКС-2, ПКС-4
4.14	29 – Примеры определения остаточного ресурса технологического оборудования 1. Оценка работоспособности оборудования 1.1 Цилиндрическая обечайка корпуса (рис.2,б). 1.2. Эллиптические днища (рис. 2, в). 2. Прогнозирование срока безопасной эксплуатации /Ср/	8	12	ПКС-2, ПКС-4
4.15	Разработка технологического процесса восстановления детали /Лаб./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.16	Центровка валов по изломам и смещениям /Лаб./	8	4	ПКС-2, ПКС-4
4.17	Разборка и дефектация редуктора /Лаб./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.18	Расшифровка цилиндрических зубчатых колес /Лаб./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.19	Определение трещин методом цветной дефектоскопии	8	2	ПКС-2, ПКС-4

	/Лаб./			
4.20	Технология ручной дуговой сварки и наплавки /Пр./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.21	Разборка и дефектация насоса /Пр./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.22	Обмер и определение износа деталей цилиндрической группы /Пр./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.23	Определение ремонтных размеров деталей /Пр./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.24	Восстановление изношенных деталей оборудования автоматической наплавкой под слоем флюса /Пр./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.25	Восстановление изношенных деталей оборудования вибродуговой наплавкой. /Пр./	8	2	ПКС-2, ПКС-4
4.26	Прием курсового проекта /К/	8	0,75	ПКС-2, ПКС-4
4.27	Прием экзамена /К/	8	0,25	ПКС-2, ПКС-4

### 4.3.1 Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Заочная форма		Индикаторы достижения компетенций
		Курс	Часов	
<b>Раздел 1. Планирование и финансирование монтажных работ</b>				
1.1	Основные сведения о планировании и финансировании монтажных работ /Ср/	4	16	ПКС-2, ПКС-4
1.2	Монтажно-технические средства для производства монтажных работ /Лек./	4	1	ПКС-2, ПКС-4
1.3	Инженерно-экономическая подготовка и организация монтажных работ /Ср./	4	16	ПКС-2, ПКС-4
1.4	Механизированные, ручные, слесарно-монтажные и измерительные инструменты /Лаб./	4	1	ПКС-2, ПКС-4
1.5	Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация. Планирование капитальных вложений /Лек./	4	1	ПКС-2, ПКС-4
<b>Раздел 2. Организация и технология монтажа оборудования</b>				
2.1	Основания и фундаменты /Ср./	4	16	ПКС-2, ПКС-4
2.2	Устройство и принцип работы геодезических приборов: нивелира, уровня /Лаб./	4	1	ПКС-2, ПКС-4
2.3	Материально-технические обеспеченность производства монтажных работ /Лек./	4	1	ПКС-2, ПКС-4
2.4	Организация и проведение разметочных работ /Пр./	4	1	ОПК-3
2.5	Организация и технология монтажа оборудования /Лек./	4	1	ПКС-2, ПКС-4
2.6	Проведение монтажно-сборочных работ основных узлов оборудования /Пр./	4	1	ПКС-2, ПКС-4
2.7	Взаимодействие между заказчиками и подрядчиками. Организация сооружения и приемка фундаментов /Ср./	4	16	ПКС-2, ПКС-4
<b>Раздел 3. Монтаж технологического оборудования</b>				
3.1	Такелажные работы и расчет основных конструктивных параметров такелажных приспособлений /Лек./	5	0,5	ПКС-2, ПКС-4
3.2	Подъем и установка оборудования с помощью такелажной оснастки.	5	6	ПКС-2, ПКС-4

	Подъем и установка оборудования с помощью стрелы и полиспастов /Ср/			
3.3	Монтаж основных видов технологического оборудования пищевых производств /Лек./	5	0,5	ПКС-2, ПКС-4
3.4	Монтаж общепромышленного оборудования /Ср./	5	6	ПКС-2, ПКС-4
3.5	Изготовление и монтаж опорных и обслуживающих металлоконструкций и нестандартного оборудования /Ср/	5	6	ПКС-2, ПКС-4
3.6	Комплексная система подготовки монтажного производства /Ср./	5	6	ПКС-2, ПКС-4
3.7	Изготовление и монтаж технологических трубопроводов /Ср/	5	6	ПКС-2, ПКС-4
3.8	Охрана труда при монтаже технологического оборудования /Ср./	5	4	ПКС-2, ПКС-4
3.9	Определение параметров ремонтного цилиндра /Пр./	5	1	ПКС-2, ПКС-4
3.10	Оценка надежности работы оборудования /Пр./	5	1	ПКС-2, ПКС-4
3.11	Расчет такелажных средств при перемещениях и подъеме технологического оборудования /Пр./	5	1	ПКС-2, ПКС-4
3.12	Определение остаточного ресурса основных деталей машин /Пр./	5	1	ПКС-2, ПКС-4
<b>Раздел 4. Ремонт технологического оборудования</b>				
4.1	1 - Введение в предмет. Понятия безопасности, закон о промышленной безопасности опасных производств. Система экспертизы промышленной безопасности потенциально-опасных производств 1 Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов Принят Государственной Думой 20 июня 1997 года. Основные понятия: Опасные производственные объекты Требования промышленной безопасности Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта Система экспертизы промышленной безопасности потенциально-опасных производств. /Ср/	5	20	ПКС-2, ПКС-4
4.2	2 – Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. 1 Понятие надежности технологического оборудования. 2 Система обеспечения надежности технологического оборудования на пищевых предприятиях. 3 Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. /Лек/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.3	3 – Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений. 1 Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. 2 Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и	5	1	ПКС-2, ПКС-4

	классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений. /Лек/			
4.4	4 – Неразрушающие методы контроля. Основные понятия и определения неразрушающего контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации. Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Физические основы. Понятия и определения 1 Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Физические основы. Понятия и определения. /Ср/	5	12	ПКС-2, ПКС-4
4.5	5 – Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы 1 Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. 2 Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы /Лек/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.6	6 – Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ). Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии /Лек/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.7	7 – Цветная дефектоскопия. Основные понятия и определения капиллярных методов НК. Физические основы 2 Основные операции капиллярного НК /Лек/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.8	8 – Магнитопорошковая дефектоскопия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии /Лек/	5	0,5	ПКС-2, ПКС-4
4.9	9 – Акустическая эмиссия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии /Лек/	5	0,5	ПКС-2, ПКС-4
4.10	10 – Радиография. Физические основы. Технология проведения контроля объектах на пищевой инженерии. /Лек/	5	0,5	ПКС-2, ПКС-4
4.11	11 – Система НК на предприятиях пищевой инженерии. Выбор методов НК при технической диагностике /Лек/	5	0,5	ПКС-2, ПКС-4
4.12	12 – Нормы и критерии оценки технического состояния сосудов 1 Дефекты и повреждения сосудов и аппаратов 2 Нормы оценки технического состояния сосудов 3 Критерии отбраковки при диагностировании сосудов 4 Допускаемые толщины стенок сосудов и размеров коррозионных повреждений 5 Контроль исправленных дефектов /Ср/	5	18	ПКС-2, ПКС-4
4.13	13 – Прогнозирование остаточного ресурса работоспособности технологического оборудования. Основные понятия и определения /Ср/	5	5,25	ПКС-2, ПКС-4
4.14	14 – Примеры определения остаточного ресурса технологического оборудования 1. Оценка работоспособности оборудования 1.1 Цилиндрическая обечайка корпуса (рис.2,б). 1.2. Эллиптические днища (рис. 2, в). 2. Прогнозирование срока безопасной эксплуатации /Ср/	5	14	ПКС-2, ПКС-4
4.15	Разработка технологического процесса восстановления детали /Лаб/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.16	Центровка валов по изломам и смещениям /Лаб /	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.17	Разборка и дефектация редуктора /Лаб /	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.18	Расшифровка цилиндрических зубчатых колес /Лаб /	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.19	Определение трещин методом цветной дефектоскопии /Пр/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.20	Технология ручной дуговой сварки и наплавки	5	6	ПКС-2, ПКС-4

	/Ср/			
4.21	Разборка и дефектация насоса /Ср/	5	4	ПКС-2, ПКС-4
4.22	Обмер и определение износа деталей цилиндрично-поршневой группы /Пр/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.23	Определение ремонтных размеров деталей /Пр/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.24	Восстановление изношенных деталей оборудования автоматической наплавкой под слоем флюса /Пр/	5	1	ПКС-2, ПКС-4
4.25	Восстановление изношенных деталей оборудования вибродуговой наплавкой. /Пр/	5	4	ПКС-2, ПКС-4
4.26	Прием зачета /К/	5	0,15	ПКС-2, ПКС-4
4.27	Прием курсового проекта /К/		0,75	ПКС-2, ПКС-4
4.28	Прием экзамена /К/	5	0,25	ПКС-2, ПКС-4

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

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Показатели для планирования капитальных вложений: лимит и титульный список.
2. Монтаж транспортных устройств.
3. Отчетность и документация на пусконаладочные работы.
4. Показатели для планирования в монтажной организации.
5. Монтаж общепромышленного оборудования.
6. Освоение проектных мощностей и достижение проектных температур холодильных установок.
7. Проектирование сметной документации в одну стадию.
8. Испытание смонтированного оборудования.
9. Пуск, испытание, наладка и опробование оборудования под нагрузкой.
10. Сметная документация в две стадии.
11. Характеристика оснований
12. Устройство фундаментов
13. Установка, выверка и крепление оборудования и конструкций.
14. Особенности наладки основных видов оборудования.
15. Взаимоотношения между заказчиком и генподрядчиком.
16. Технология склеивания стыков трубопроводов.
17. Испытание оборудования на холостом ходу.
18. Отношение между генподрядчиком и субподрядчиком.
19. Монтажно-сборочные и сварочные работы.
20. Ревизия оборудования и арматуры.
21. Финансирование строительства и расчеты.
22. Порядок введения разметочных работ.
23. Организационная подготовка пусконаладочных работ.
24. Проект организации строительства.
25. Технология монтажа оборудования.
26. Испытание трубопроводов.
27. Проект производства работ.
28. Методы монтажа оборудования.
29. Монтаж технологических трубопроводов.

### 5.2. Фонд оценочных средств

#### Приложение 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Монтаж, наладка, диагностика и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности : учеб.	15

пособие для вузов / Илюхин В. В., Тамбовцев И. М. - М. :ГИОРД, 2005. - 456 с. ISBN: 5-98879-004-6(в пер.)	
Технология ремонта машин : учеб. для вузов / под ред. Е. А. Пучина - М. :КолосС, 2007. - 488 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов) ISBN: 978-5-9532-0456-9	29
Кузнецов П.Н., Мишин М.М. Лабораторный практикум по дисциплине "Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования" для студентов 4 курса дневной и заочной форм обучения специальности 110303 - Механизация переработки сельскохозяйственной продукции. - Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. - 150 с., <a href="http://window.edu.ru/resource/508/64508">http://window.edu.ru/resource/508/64508</a>	
Елхина В. Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 1. Механическое оборудование : учеб. для вузов / Елхина В. Д., Ботов М. И. - М. :Академия, 2010. - 416 с. - (Высшее профессиональное образование. Пищевое производство)	11
Корнюшко Л. М. Механическое оборудование предприятий общественного питания : учеб. для вузов / - СПб. :Гиорд, 2006. - 288 с.	14
Кирпичников В. П., Ботов М. И. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 2. Тепловое оборудование : учеб. для вузов - М. :Академия, 2012. - 496 с. - (Высшее профессиональное образование. Пищевое производство)	20
Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 3. Торговое оборудование : учеб. для вузов / Т. Л. Колупаева, Н. Н. Агафонов, Г. Н. Дзюба, А. Н. Стрельцов - М. :Академия, 2010. - 304	36
Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 3. Торговое оборудование : учеб. для вузов / Т. Л. Колупаева, Н. Н. Агафонов, Г. Н. Дзюба, А. Н. Стрельцов - М. :Академия, 2012. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование. Пищевое производство)	20
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий : учеб. для вузов / Ф. Я. Рудик, Буйлов В. Н., Юдаев Н. В. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 352 с. - ISBN 978-5-98879-064-8(в пер.)	10
Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учеб. для вузов / под ред. А. Н. Батищева - М. :КолосС, 2007. - 424 с. - (Международная ассоциация "Агрообразование") ISBN: 978-5-9532-0352-4	10
Н. К. Полуянович. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов - СПб. : Лань, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-8114-1201-3	12
В.В. Илюхин Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности.- СПб.: ГИОРД, 2006	14
Демидов С.Ф. Теоретические основы монтажа, диагностики, ремонта и безопасной эксплуатации оборудования молочной промышленности [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ Демидов С.Ф., Москвичева Е.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 42 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=68169">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=68169</a> .— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»	
<b>6.1.3. Методические разработки</b>	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Тюрева, А.А. Технология ремонта машин / А.А. Тюрева., А.М. Михальченков, И.В. Козарез – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2015. – 195 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/99755/">http://www.bgsha.com/ru/book/99755/</a>	

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1 Единая библиотечная система БГАУ: [www.bgsha.com](http://www.bgsha.com);

Э2 Сайт библиотека и БГАУ: [www.bgsha.com](http://www.bgsha.com);

Э3 База электронных учебно-методических материалов библиотеки БГАУ: [www.bgsha.com](http://www.bgsha.com)

## 6.3. Перечень программного обеспечения

### 6.3.1. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart  
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart  
Офисное программное обеспечение OpenOffice  
Офисное программное обеспечение LibreOffice  
Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11  
Программа для просмотра PDF Foxit Reader

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

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»  
Профессиональная справочная система «Техэксперт»  
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>  
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>  
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>  
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>  
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>  
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/2010>

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

Специально помещения:

Учебная лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта технологического оборудования № 3-400 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации студентов. Обеспеченность: Макет кран-балки, стенд сборки и испытания цепных передач, стенд для испытания запорной арматуры, стенд сборки и испытания ременных передач, слесарный верстак, сверлильный станок, заточной станок, балансировочный станок, трубные тиски, нивелир, лазерный уровень, отвесы, рулетки набор инструментов, стенды настенные обучающие.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал Брянского ГАУ) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования корпус 3аудитория 303, корпус 3 аудитория 315: Специализированная мебель и технические средства.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине:

«Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

- 1.
2. Содержание
  - 1 Паспорт фонда оценочных средств
  - 2 Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
    - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО: Б1.В.08
    - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»
    - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»
  - 3 Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
    - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
    - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина: «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИИ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ООП ВПО

Изучение дисциплины «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования» направлено на формировании следующих компетенций:

#### профессиональных компетенций (ПКС):

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

**ПКС-4.** Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

### 2.2. Процесс формирования компетенций в дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

№ раздела	Наименование разделов	З.1	У.1	Н.1	З.2	У.2	Н.2
1	Планирование и финансирование монтажных работ	+	+	+	+	+	+
2	Организация и технология монтажа оборудования	+	+	+	+	+	+
3	Монтаж технологического оборудования	+	+	+	+	+	+
4	Ремонт технологического оборудования	+	+	+	+	+	+

Сокращения:

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

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

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

Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
Основные сведения о планировании и финансировании монтажных работ. Инженерно-экономическая подготовка и организация монтажных работ. Основания и фундаменты. Материально-технические обеспеченность производства монтажных работ. Организация и технология монтажа оборудования. Такелажные работы и расчет основных конструктивных параметров такелажных приспособлений. Монтаж основных видов технологического оборудования пищевых производств. Изготовление и монтаж опорных и обслуживающих металлоконструкций и нестандартного оборудования.	Лекции разделов № 1-4	Монтажно-технические средства для производства монтажных работ. Механизированные, ручные, слесарно-монтажные и измерительные инструменты. Устройство и принцип работы геодезических приборов: нивелира, уровня. Организация и проведение разметочных работ. Проведение монтажно-сборочных работ основных узлов оборудования. Подъем и установка оборудования с помощью такелажной оснастки. Подъем и установка	Лабораторные работы разделов № 1, 2, 3, 4	Определение параметров ремонтного цилиндра. Оценка надежности работы оборудования. Расчет такелажных средств при перемещениях и подъеме технологического оборудования. Определение остаточного ресурса основных деталей машин. Восстановление изношенных	Практические работы разделов № 3, 4

<p>Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности технологического оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений.</p> <p>Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений.</p> <p>Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы</p> <p>Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии.</p> <p>Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы</p> <p>Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ). Физические основы.</p> <p>Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Цветная дефектоскопия. Основные понятия и определения капиллярных методов НК. Физические основы.</p> <p>Основные операции капиллярного</p>		<p>оборудования с помощью стрелы и полиспастов. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Определение трещин методом цветной дефектоскопии. Центровка валов по изломам и смещениям. Разборка и дефектация редуктора. Расшифровка цилиндрических зубчатых колес. Разработка технологического процесса восстановления детали</p>		<p>деталей оборудования вибродуговой наплавкой. Разборка и дефектация насоса. Обмер и определение износа деталей цилиндро-поршневой группы. Определение ремонтных размеров деталей. Восстановление изношенных деталей оборудования автоматической наплавкой под слоем флюса. Технология ручной дуговой сварки и наплавки.</p>	
---	--	---	--	---	--

<p>НК Магнитопорошковая дефектоскопия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии Акустическая эмиссия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии Радиография. Физические основы. Технология проведения контроля объектах на пищевой инженерии. Система НК на предприятиях пищевой инженерии. Выбор методов НК при технической диагностике</p>					
<p><b>ПКС-4.</b> Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.</p>					
<p>Основные сведения о планировании и финансировании монтажных работ. Инженерно-экономическая подготовка и организация монтажных работ. Основания и фундаменты. Материально-технические обеспеченность производства монтажных работ. Организация и технология монтажа оборудования. Такелажные работы и расчет основных конструктивных параметров такелажных приспособлений. Монтаж основных видов технологического оборудования пищевых производств. Изготовление и монтаж опорных и обслуживающих металлоконструкций и нестандартного оборудования. Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности технологического оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы</p>	<p>Лекции разделов № 1-4</p>	<p>Монтажно-технические средства для производства монтажных работ. Механизированные, ручные, слесарно-монтажные и измерительные инструменты. Устройство и принцип работы геодезических приборов: нивелира, уровня. Организация и проведение разметочных работ. Проведение монтажно-сборочных работ основных узлов оборудования. Подъем и установка оборудования с помощью такелажной оснастки. Подъем и установка оборудования с помощью стрелы и полиспастов. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Определение трещин методом цветной дефектоскопии. Центровка валов по изломам и смещениям. Разборка и дефектация редуктора. Расшифровка цилиндрических зубчатых колес. Разработка технологического процесса восстановления детали</p>	<p>Лабораторные работы разделов № 1, 2, 3, 4</p>	<p>Определение параметров ремонтного цилиндра. Оценка надежности работы оборудования. Расчет такелажных средств при перемещениях и подъеме технологического оборудования. Определение остаточного ресурса основных деталей машин. Восстановление изношенных деталей оборудования вибродуговой наплавкой. Разборка и дефектация насоса. Обмер и определение износа деталей цилиндра-поршневой группы. Определение ремонтных размеров деталей. Восстановление изношенных деталей оборудования автоматической наплавкой под слоем флюса. Технология ручной дуговой сварки и наплавки.</p>	<p>Практические работы разделов № 3, 4</p>

<p>разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений.</p> <p>Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений.</p> <p>Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы</p> <p>Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии.</p> <p>Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы</p> <p>Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ). Физические основы.</p> <p>Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Цветная дефектоскопия. Основные понятия и определения капиллярных методов НК. Физические основы. Основные операции капиллярного НК</p> <p>Магнитопорошковая дефектоскопия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Акустическая эмиссия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Радиография. Физические основы. Технология проведения контроля объектах на пищевой инженерии.</p> <p>Система НК на предприятиях пищевой инженерии. Выбор методов НК при технической диагностике</p>					
---	--	--	--	--	--

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

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

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Компетенции	Оценочное ср-во
-------	-------------------	--	-------------	-----------------

1	Планирование и финансирование монтажных работ	Основные сведения о планировании и финансировании монтажных работ. Инженерно-экономическая подготовка и организация монтажных работ. Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация. Планирование капитальных вложений.	ПКС-2; ПКС-4	Вопрос на экзамене 1-10
2	Организация и технология монтажа оборудования	Основания и фундаменты. Материально-технические обеспеченность производства монтажных работ. Организация и технология монтажа оборудования. Взаимодействие между заказчиками и подрядчиками. Организация сооружения и приемка фундаментов.	ПКС-2; ПКС-4	Вопрос на экзамене 11-30
3	Монтаж технологического оборудования	Такелажные работы и расчет основных конструктивных параметров такелажных приспособлений. Подъем и установка оборудования с помощью такелажной оснастки. Подъем и установка оборудования с помощью стрелы и полиспастов. Монтаж основных видов технологического оборудования пищевых производств. Монтаж общепромышленного оборудования. Изготовление и монтаж опорных и обслуживающих металлоконструкций и нестандартного оборудования. Комплексная система подготовки монтажного производства. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Охрана труда при монтаже технологического оборудования	ПКС-2; ПКС-4	Вопрос на экзамене 30-34
4	Ремонт технологического оборудования	Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики. Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности технологического оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений. Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений. Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы Приборы и технология проведения визуального и	ПКС-2; ПКС-4	Вопрос на экзамене 35-138

		<p>измерительного контроля на объектах пищевой инженерии.</p> <p>Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы</p> <p>Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ). Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Цветная дефектоскопия. Основные понятия и определения капиллярных методов НК. Физические основы</p> <p>Основные операции капиллярного НК</p> <p>Система НК на предприятиях пищевой инженерии.</p> <p>Выбор методов НК при технической диагностике</p> <p>Акустическая эмиссия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Радиография. Физические основы. Технология проведения контроля объектах на пищевой инженерии</p> <p>Магнитопорошковая дефектоскопия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p>		
--	--	---	--	--

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине**  
**«Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»**

1. Показатели для планирования капитальных вложений: лимит и титульный список.
2. Монтаж транспортных устройств.
3. Отчетность и документация на пусконаладочные работы.
4. Показатели для планирования в монтажной организации.
5. Монтаж общепромышленного оборудования.
6. Освоение проектных мощностей и достижение проектных температур холодильных установок.
7. Проектирование сметной документации в одну стадию.
8. Испытание смонтированного оборудования.
9. Пуск, испытание, наладка и опробование оборудования под нагрузкой.
10. Сметная документация в две стадии.
11. Характеристика оснований
12. Устройство фундаментов
13. Установка, выверка и крепление оборудования и конструкций.
14. Особенности наладки основных видов оборудования.
15. Взаимоотношения между заказчиком и генподрядчиком.
16. Технология склеивания стыков трубопроводов.
17. Испытание оборудования на холостом ходу.
18. Отношение между генподрядчиком и субподрядчиком.
19. Монтажно-сборочные и сварочные работы.
20. Ревизия оборудования и арматуры.
21. Финансирование строительства и расчеты.
22. Порядок введения разметочных работ.
23. Организационная подготовка пусконаладочных работ.
24. Проект организации строительства.
25. Технология монтажа оборудования.
26. Испытание трубопроводов.
27. Проект производства работ.
28. Методы монтажа оборудования.
29. Монтаж технологических трубопроводов.
30. Комплексная система управления.
31. Дать определение понятий «качество» и «надежность». Связь между ними.
32. Надежность как свойство объекта. Дать определение.
33. Безотказность как свойство объекта, определяющее его надежность.
34. Долговечность как свойство объекта, определяющее его надежность.
35. Ремонтопригодность как свойство объекта, определяющее его надежность.
36. Сохраняемость как свойство объекта, определяющее его надежность.
37. Дать определение понятиям «повреждение» и «отказ».
38. Состояние «исправное», дать определение, привести примеры.
39. Состояние «работоспособность», дать определение, привести примеры.
40. Состояние «предельное», дать определение, привести примеры.
41. Нарботка, ресурс, срок службы. Дать определение. Примеры.

42. Случайные события и случайные величины. Дать определение. Примеры.
43. Статистические характеристики случайных величин.
44. Закон распределения случайной величины. Дать объяснение на примере нормального распределения.
45. Закон распределения случайной величины. Дать объяснение на примере экспоненциального распределения.
46. Построение гистограммы. Дать объяснение.
47. Интегральная кривая распределения. Ее построение. Дать объяснение.
48. Вероятность безотказной работы, определение, пример.
49. Гамма-процентная наработка до отказа, определение, пример.
50. Средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, объяснить на примерах.
51. Интенсивность отказов и параметр потока отказов. Определение, примеры.
52. Средний ресурс и гамма-процентный ресурс. Определение, примеры расчета.
53. Средний срок службы и гамма-процентный срок службы, определение, примеры расчета.
54. Средний срок сохраняемости и гамма-процентный срок сохраняемости. Отличие показателей от срока службы.
55. Комплексные показатели надежности: Кг и Кти.
56. Внезапные отказы, причины, модель возникновения.
57. Постепенные отказы, причины, модель возникновения.
58. Законы распределения наработки между отказами при внезапных и постепенных отказах.
59. Классификация испытаний машин на надежность.
60. Виды испытаний по методам сбора информации.
61. Планы наблюдений в процессе испытаний, их назначение.
62. Ускорение испытания на надежность, методы ускорения.
63. Лабораторные испытания материалов на износостойкость и усталостную стойкость.
64. Понятие об оптимальной надежности.
65. Прогнозирование ресурса по реализации, среднему статистическому и посредством стендовых испытаний.
66. Конструктивные, технологические и эксплуатационные мероприятия повышения уровня надежности.
67. Обеспечение надежности при эксплуатации технических систем.
68. Производственный процесс ремонта сложной машины, краткая характеристика его элементов. Документация в ремонтном производстве.
69. Понятие о производственном и технологическом процессах.
70. Подготовка машин к ремонту. Наружная мойка, технология ее проведения, оборудование. Экологические требования.
71. Предремонтное диагностирование, доставка и сдача машины в ремонт.
72. Роль разборочных работ при ремонте машин, их трудоемкость и содержание.
73. Дайте краткую характеристику приемов и способов работ при разборке машин.
74. Виды гайковертов, применяемых для разборки резьбовых соединений.
75. Разборка неподвижных соединений; схемы съемников для выполнения этих работ.
76. Значение и задачи очистки деталей после разборки машины.
77. Виды и характеристика загрязнений деталей, поступающих на ремонт.
78. Интенсификация процессов очистки при ремонте узлов, агрегатов.
79. Характеристика способов очистки деталей. Достоинства, недостатки, область применения.
80. Сущность и краткая технология очистки деталей в расплаве солей. Достоинства и недостатки.
81. Характеристика механических способов очистки деталей. Примеры, область применения.
82. Физико-механические основы действия моющих средств на загрязнения.
83. Синтетические моющие средства. В чем сущность моющего действия ПАВ.
84. Понятие о дефектах деталей. Виды дефектов, их краткая характеристика.
85. Методы контроля геометрических размеров деталей; применяемый инструмент.
86. Группирование деталей при дефектации; допустимые, предельные и выбраковочные размеры деталей.
87. Сущность метода проникающих красок при дефектации деталей.
88. Магнитно-порошковый метод контроля деталей. Сущность, область применения.
89. Значение и сущность операции комплектования деталей при ремонте.
90. Способы комплектования сопряжений при ремонте; краткая характеристика.
91. Назначение и сущность селективного комплектования, приведите пример. Достоинства и недостатки.
92. Значение операции сборки; основные требования к сборке сопряжений, соединений.
93. Порядок и правила сборки резьбовых соединений.
94. Правила сборки опор с подшипниками качения.
95. Правила сборки опор с подшипниками скольжения.
96. Сборка прессовых, шпоночных и шлицевых соединений.
97. Технология сборки и контроля зубчатых передач.
98. Герметизация картеров и корпусов агрегатов при сборке. Применяемые материалы.
99. Назначение и сущность процесса обкатки машин после ремонта.
100. Задачи обкатки, применяемые материалы, оборудование.
101. Технология обкатки двигателей внутреннего сгорания; этапы обкатки, режимы.
102. Эксплуатационная обкатка машин в хозяйстве.
103. Обкатка и испытание агрегатов трансмиссии.
104. Интенсификация процессов приработки деталей.
105. В чем сущность дуговой и высокочастотной металлизации? Каковы ее преимущества, недостатки и область применения?

106. Какие основные требования предъявляются к проектируемым технологическим процессам восстановления деталей?
107. Изложите общую схему технологического процесса нанесения гальванических покрытий. Каково назначение обезжиривания и травления?
108. Изложите технологический процесс железнения, составы электролитов и режим электролиза, область применения.
109. Изложите технологию восстановления неподвижных соединений полимерными материалами. Преимущества и недостатки этого способа восстановления.
110. Изложите технологию заделки трещин фигурными вставками, ремонт резьб спиральными вставками.
111. Какими параметрами характеризуется режим электролиза и как они влияют на структуру и свойства гальванических покрытий?
112. Каковы достоинства, недостатки и область применения гальванических покрытий вообще и отдельных их видов (хромирование, железнение)?
113. Каковы пути обеспечения и повышения сцепляемости покрытия с основой? В чем сущность напыления с последующим оплавлением?
114. Моющие средства для удаления загрязнений с животными жирами.
115. Особенности сварки пищевого алюминия.
116. Особенности сварки пищевой нержавеющей стали.
117. Неисправности и ремонт деталей шатунно-поршневой группы компрессора холодильной установки.
118. Неисправности и ремонт гильз цилиндров и коленчатых валов поршневых компрессоров.
119. Расскажите о восстановлении деталей правкой, раздачей, обжатием, вытяжкой и осадкой. Приведите примеры применения этих способов.
120. Сварочные материалы для газовой сварки. Режимы и технологические приемы газовой сварки. Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки
121. Сущность аргонодуговой сварки, наплавки, ее преимущества, недостатки и область применения.
122. Сущность газопламенного напыления, преимущества и недостатки этого способа восстановления деталей, особенности подготовки поверхности.
123. Сущность плазменного напыления, преимущества, недостатки и область применения.
124. Сущность сварки, наплавки в среде углекислого газа, ее преимущества, недостатки и область применения.
125. Технологические способы повышения долговечности восстанавливаемых деталей.
126. Электрошлаковая наплавка, ее сущность, достоинства и область применения.
127. Стратегии ремонта машин. Преимущества и недостатки их.
128. Ремонтно-обслуживающая база.
129. Основные параметры производственного процесса ремонта машин.
130. Порядок проектирования и стадии разработки проектной документации при строительстве или реконструкции ремонтных предприятий.
131. Методика построения графика загрузки РМ.
132. Методика построения графика потребности рабочих по специальностям для РМ.
133. Методика построения графиков ремонтного цикла.
134. Виды и методы ремонта машин. Достоинства и недостатки методов ремонта.
135. Формы организации труда при ремонте машин в хозяйствах и на ремонтных предприятиях.
136. Показатели качества ремонта машин и методы их определения.
137. Понятие технического сервиса машин и пути совершенствования технического сервиса.
138. Техничко-экономическая оценка деятельности ремонтно-обслуживающего предприятия.

### **Перечень вопросов к зачету по дисциплине**

«Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

Правила эксплуатации мукопросеивателей

Правила эксплуатации картофелеочистительных машины периодического действия

Правила эксплуатации картофелеочистительных машины непрерывного действия

Эксплуатация мясорезательных машин

Эксплуатация овощерезательных машин

Правила эксплуатации размольных машин

Особенности эксплуатации варочного оборудования

Особенности эксплуатации водогрейного оборудования

Особенности эксплуатации аппаратов ИК-нагрева

Особенности эксплуатации аппаратов СВЧ-нагрева

Особенности эксплуатации плиты

Требования к контрольно-кассовой технике и порядок ее регистрации

Правила эксплуатации контрольно-кассовой техники. Ввод в эксплуатацию, подготовка к работе, работа кассира в течение смены, окончание работы, правила хранения кассовой документации

Техническое обслуживание ККТ. Правила техники безопасности при работе на ККТ

1 Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов Принят Государственной Думой 20 июня 1997 года.

Опасные производственные объекты

Требования промышленной безопасности

Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте

Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

Система экспертизы промышленной безопасности потенциально-опасных производств.  
 Понятие надежности технологического оборудования.  
 Система обеспечения надежности технологического оборудования на пищевых предприятиях.  
 Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики.  
 Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений.  
 Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений.  
 Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Физические основы. Понятия и определения.  
 Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии.  
 Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы  
 Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ). Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии  
 Цветная дефектоскопия. Основные понятия и определения капиллярных методов НК. Физические основы  
 Основные операции капиллярного НК  
 Магнитопорошковая дефектоскопия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии  
 Акустическая эмиссия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии  
 Радиография. Физические основы. Технология проведения контроля объектах на пищевой инженерии.  
 Система НК на предприятиях пищевой инженерии. Выбор методов НК при технической диагностике  
 Дефекты и повреждения сосудов и аппаратов  
 Нормы оценки технического состояния сосудов  
 Критерии отбраковки при диагностировании сосудов  
 Допускаемые толщины стенок сосудов и размеров коррозионных повреждений  
 Контроль исправленных дефектов  
 Прогнозирование остаточного ресурса работоспособности технологического оборудования. Основные понятия и определения  
 Оценка работоспособности оборудовани  
 Прогнозирование срока безопасной эксплуатации

### Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования» проводится в соответствии с Уставом ВУЗа, положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВПО.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Монтаж, эксплуатация, ремонт технологического оборудования» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 7 семестре в форме зачета, в 8 семестре в форме экзамена.

Студенты допускаются к экзамену (зачету) по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех практических заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

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

- ответом на экзамене (зачете);
- результатами тестирования знания основных понятий;
- активной работой на лабораторных занятиях и т.п.

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

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Монтаж, эксплуатация, ремонт технологического оборудования»:

$$\text{Оц.активности} = \frac{\text{Пр.активн.}}{\text{Пр.общее}} \times 5 \quad (1)$$

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

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

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

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

Общее количество баллов, полученное за выполнение и защиту лабораторных работ (отчета) может составлять 24 балла.

оценка	Критерии (ПКС-2; ПКС-4)
--------	-------------------------

«отлично» (3 баллов)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо» (2 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно» (1 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

Активность самостоятельной работа предусматривает написание реферата и доклад на практическом занятии. Оценивается действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле

Оценка	Критерии (ПКС-2; ПКС-4)
«отлично» (5 баллов)	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо» (4 балла)	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно» (3 балла)	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно» (0)	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Максимальное число баллов за активность может составлять – 35.

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

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

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

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

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

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

*Оценка за зачет* ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

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

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен} \quad (3)$$

#### Оценивание студента на экзамене

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

Оценка	Баллы	Критерии (ПКС-2; ПКС-4)
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	-Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

#### Оценивание студента на зачете

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются: «зачтено» - 25-11, «не зачтено» - 10-0.

Оценка	Баллы	Критерии (ПКС-2; ПКС-4)
«зачтено»	25-21	- Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
	20-16	- Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
	15-11	- Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«не зачтено»	10-0	- При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных

		положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
--	--	--

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Планирование и финансирование монтажных работ	Основные сведения о планировании и финансировании монтажных работ. Инженерно-экономическая подготовка и организация монтажных работ. Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация. Планирование капитальных вложений.	ПКС-2; ПКС-4	Опрос Письменное тестирование	1
2	Организация и технология монтажа оборудования	Основания и фундаменты. Материально-технические обеспеченность производства монтажных работ. Организация и технология монтажа оборудования. Взаимодействие между заказчиками и подрядчиками. Организация сооружения и приемка фундаментов.	ПКС-2; ПКС-4	Опрос Письменное тестирование	1
3	Монтаж технологического оборудования	Такелажные работы и расчет основных конструктивных параметров такелажных приспособлений. Подъем и установка оборудования с помощью такелажной оснастки. Подъем и установка оборудования с помощью стрелы и полиспастов. Монтаж основных видов технологического оборудования пищевых производств. Монтаж общепромышленного оборудования. Изготовление и монтаж опорных и обслуживающих металлоконструкций и нестандартного оборудования. Комплексная система подготовки монтажного производства. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов. Охрана труда при монтаже технологического оборудования	ПКС-2; ПКС-4	Опрос Письменное тестирование	1
	Ремонт технологического оборудования	Введение в предмет. Понятия безопасности, закон о промышленной безопасности опасных производств. Система экспертизы промышленной безопасности потенциально-опасных производств. Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов Принят Государственной Думой 20 июня 1997 года. Основные понятия: Опасные производственные объекты Требования промышленной безопасности Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Система экспертизы промышленной безопасности потенциально-опасных производств. Понятие надежности технологического оборудования. Система обеспечения надежности оборудования на пищевых предприятиях. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и	ПКС-2; ПКС-4	Опрос Письменное тестирование	1

		<p>задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики.</p> <p>Понятие надежности технологического оборудования.</p> <p>Система обеспечения надежности технологического оборудования на пищевых предприятиях.</p> <p>Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики в системе экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов пищевых производств. Методы и средства технической диагностики</p> <p>Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений. Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений.</p> <p>Основы теории механики разрушения. Основные понятия и определения. Виды и типы разрушений. Примеры разрушений. Основные механизмы разрушений.</p> <p>Виды и типы дефектов. Основные понятия, определения и классификация дефектов. Сварные соединения, Дефекты сварных соединений.</p> <p>Неразрушающие методы контроля. Основные понятия и определения неразрушающего контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации. Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Физические основы. Понятия и определения</p> <p>Визуальный и измерительный контроль (ВИК). Физические основы. Понятия и определения.</p> <p>Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы</p> <p>Приборы и технология проведения визуального и измерительного контроля на объектах пищевой инженерии. Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД). Понятия и определения. Физические основы. Приборы</p> <p>Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ). Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Цветная дефектоскопия. Основные понятия и определения капиллярных методов НК. Физические основы.</p> <p>Основные операции капиллярного НК</p> <p>Магнитопорошковая дефектоскопия. Физические основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Акустическая эмиссия. Физические</p>			
--	--	--	--	--	--

	<p>основы. Технология проведения контроля на объектах пищевой инженерии</p> <p>Радиография. Физические основы. Технология проведения контроля объектов на пищевой инженерии.</p> <p>Система НК на предприятиях пищевой инженерии. Выбор методов НК при технической диагностике</p> <p>Примеры определения остаточного ресурса технологического оборудования.</p> <p>Оценка работоспособности оборудования</p> <p>Цилиндрическая обечайка корпуса (рис.2,б).</p> <p>Эллиптические днища (рис. 2, в).</p> <p>Прогнозирование срока безопасной эксплуатации.</p> <p>Прогнозирование остаточного ресурса работоспособности технологического оборудования. Основные понятия и определения</p> <p>Нормы и критерии оценки технического состояния сосудов</p> <p>Дефекты и повреждения сосудов и аппаратов.</p> <p>Нормы оценки технического состояния сосудов</p> <p>Критерии отбраковки при диагностировании сосудов.</p> <p>Допускаемые толщины стенок сосудов и размеров коррозионных повреждений.</p> <p>Контроль исправленных дефектов.</p>			
--	--	--	--	--

\*\* - устный опрос (индивидуальный); контрольные письменные работы; письменное тестирование; компьютерное тестирование; защита работ (лабораторной работы).

### Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студента к экзамену

1. Лимит капитальных вложений определяет величину:
  - 1) максимальную
  - 2) **минимальную**
  - 3) оптимальную
  - 4) неопределенную
  
2. Титульные списки строительно-монтажных работ необходимы для:
  - 1) учета
  - 2) планирования
  - 3) **финансирования**
  - 4) назначения
  
3. Повышающий коэффициент на монтажные работы без остановки производства равен:
  - 1) 1,1
  - 2) **1,2**
  - 3) 1,3
  - 4) 1,4
  
4. Под монтажепригодностью подразумевается:
  - 1) показатель
  - 2) качество
  - 3) **свойство**
  - 4) обустроенность
  
5. Под индустриализацией монтажных работ подразумевается:
  - 1) механизация
  - 2) **производственная база**
  - 3) автоматизация
  - 4) оборудование инструментом
  
6. Строп - это устройство:
  - 1) грузозажимное
  - 2) **грузоподъемное**
  - 3) грузозахватное
  - 4) грузоудерживающее
  
7. Условное обозначение трубопроводной арматуры включает всего характеристик:
  - 1) 2
  - 2) 3
  - 3) **4**
  - 4) 5
  
8. Крейцмеселем выполняют следующие виды работ:
  - 1) гибочные
  - 2) ударные
  - 3) опиловочные
  - 4) **рубка металла**

9. Пороховой монтажный пистолет забивает:

- 1) гвозди
- 2) штифты
- 3) **дюбели**
- 4) стержни

10. Шабером выполняют работы:

- 1) опиловочные
- 2) резание
- 3) рубочные
- 4) **скобление**

11. Уровень выполняет функции:

- 1) измерения
- 2) контроля
- 3) **установки**
- 4) вычисления

12. Масса слесарного молотка:

- 1) 250 г
- 2) **450 г**
- 3) 550 г
- 4) 650 г

13. Коэффициент трения покоя больше коэффициента трения движения в раз:

- 1) 1,1
- 2) **1,5**
- 3) 1,8
- 4) 1,9

14. Расчаливание стрелы крана подразумевает:

- 1) маневренность
- 2) устойчивость
- 3) **увеличение грузоподъемности**
- 4) увеличение вылета

15. Монтажную ось в виде струны ориентируют на высоту:

- 1) 1,5 м
- 2) 1,8 м
- 3) **2,0 м**
- 4) 2,2 м

16. Ревизия оборудования преследует проверку:

- 1) комплектности
- 2) наличия ЗИПа
- 3) **отсутствие заеданий**
- 4) документации

17. Непараллельность уплотнительных поверхностей составляет долей миллиметра:

- 1) **8**
- 2) 10
- 3) 13
- 4) 15

18. Наладка оборудования преследует цель:

- 1) научить людей работе на данном оборудовании
- 2) **добиться паспортной производительности**
- 3) обеспечить соблюдение последовательности технологического процесса
- 4) предупреждения сбоев в работе

19. Цель плано-предупредительной системы ремонта:

- 1) **упредить отказ**
- 2) устранить отказ
- 3) выяснить причину отказа

20. Надежность обозначает:

- 1) **свойство**
- 2) показатель
- 3) результат
- 4) достижение

21. Диагностика оборудования предусматривает оценку технического состояния:

- 1) с разборкой
- 2) **без разборки**

22. Пайка - процесс неразъемного соединения деталей за счет:

- 1) плавления
- 2) **диффузии**
- 3) молекулярного сцепления

23. Разметка отверстий в корпусе при постановке заплат производится:

- 1) по чертежу
- 2) **по заплате**

24. Электролитическое наращивание металла - это:

- 1) направленное движение электронов
- 2) **направленное движение ионов**

25. Горячую правку деталей производят с температурой:

- 1) 200 °С
- 2) 300 °С
- 3) **650 °С**
- 4) 900 °С

26. Для выполнения такелажных работ применяют:

- 1) катки
- 2) домкраты
- 3) **стропы**
- 4) штативы

27. Трубопровод с питьевой водой окрашивается в цвет:

- 1) желтый
- 2) **синий**
- 3) зеленый
- 4) красный

28. Горизонтальность проверяют при помощи:

- 1) **уровня**
- 2) микрометра
- 3) линейки

29. Угол обхвата ремнем меньшего шкива должен быть не менее:

- 1) 100 °
- 2) **115 °**
- 3) 130 °
- 4) 150 °

30. Продолжительность пробного пуска при обкатке оборудования на холостом ходу составляет:

- 1) **20 мин**
- 2) 1 ч
- 3) 2 ч
- 4) 3 ч.

31. Удлинение цепи не должно превышать:

- 1) 1 %
- 2) **4 %**
- 3) 6 %
- 4) 10 %

### Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студента к зачету

1. Расположите в правильной последовательности заготовительные операции изготовления трубопроводов:

- 1) **разметка**
- 2) зачистка
- 3) **очистка**
- 4) калибровка
- 5) резка
- 6) нагрузка
- 7) обработка торцов
- 8) вырезка отверстий
- 9) гибка труб

2. Расположите в правильной последовательности сборочно-сварочные операции изготовления трубопроводов:

- 1) сборка узлов
  - 2) сборка секций
  - 3) сборка и сварка
- 2  
3  
1

3. Определите в правильной последовательности технологический процесс изготовления трубопроводов:

- 1) отделочные
  - 2) заготовительные
  - 3) сборочно-сварочные
- 3  
1  
2

4. В какой последовательности следует расположить отделочные операции трубопроводов:

- 1) маркировка
  - 2) испытание
  - 3) огрунтовка
- 3  
1  
2

5. Что не является абразивным материалом:

- 1) корунд
- 2) алмазный порошок
- 3) **бязь**
- 4) паста

6. Что не является измерительным инструментом:

- 1) линейка
- 2) **шабер**
- 3) микрометр
- 4) уровень

7. Какая деталь оборудования не является базовой при монтаже:

- 1) плита
- 2) **вал**
- 3) рама
- 4) корпус

8. Монтажепригодность – это: \_\_\_\_\_.

9. Перечислите составные разделы проекта производства работ (ППР):

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)

10. Надежность – это \_\_\_\_\_.

11. Какой единичный показатель не относится к показателям безотказности:

- 1) вероятность безотказной работы
- 2) средняя наработка до отказа
- 3) параметр потока отказов
- 4) **гамма – процентный параметр безотказности**

12. Гамма – процентный ресурс определяется:

- 1) в условиях эксплуатации
- 2) при расчетах
- 3) **условиями производства завода-изготовителя**

13. Какой показатель не является комплексным показателем надежности

- 1) коэффициент готовности
- 2) удельная средняя суммарная стоимость ТО и Р
- 3) удельная средняя суммарная трудоемкость То и Р
- 4) **удельный расход эксплуатационных материалов**

14. Что не относится к способу слесарно-механической обработки

- 1) под ремонтные размеры
- 2) шлифование
- 3) **правка**
- 4) постановка заплата

15. Сколько размеров указывается на дефектацию

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

16. На какой ремонтный размер указывается ГОСТ:

- 1) свободный
- 2) плавающий
- 3) **регламентированный**
- 4) конечный

17. Ремонтный интервал – это \_\_\_\_\_.

18. Восстановление деталей путем повертывания на какой угол

- 1) 90°
- 2) **120°**
- 3) 45°
- 4) 180°

19. Какой предельный размер ограничивает постановку заплата

- 1) 75 см<sup>2</sup>
- 2) 100 см<sup>2</sup>
- 3) **200 см<sup>2</sup>**
- 4) 400 см<sup>2</sup>

20. Накатка – это способ восстановления

- 1) слесарно-механической обработкой
- 2) **давлением**

21. Сварка – это процесс \_\_\_\_\_.

22. Какой способ, не является способом сварки

- 1) давлением
- 2) плавлением
- 3) контактная
- 4) **потреблением**

23. Провода для сварочных работ выбираются по:

- 1) длине
- 2) типу изоляции
- 3) **сечению провода**
- 4) материалу провода

24. При какой толщине деталей не производится разделка кромок

- 1) **4 мм**
- 2) 5 мм
- 3) 6 мм

25. Какой газ не применяется при газовой сварке

- 1) ацетилен
- 2) пропан
- 3) **метан**

26. Чем затрудняется сварка алюминия

- 1) температура плавления
- 2) **окисная пленка**
- 3) свойствами механическими

27. Наплавка под слоем флюса

- 1) **электродуговая**
- 2) газопламенная
- 3) термическая

29. Вибродуговая наплавка отличается от наплавки под слоем флюса

30. Что означает декапирование

- 1) катодная металлизация
- 2) **анодная обработка при электролизе**
- 3) обработка перед плазменной металлизацией

31. Уровень выполняет функции:

- 1) измерения
- 2) контроля
- 3) **установки**
- 4) вычисления

32. Масса слесарного молотка:

- 1) 250 г
- 2) **450 г**
- 3) 550 г
- 4) 650 г

33. Коэффициент трения покоя больше коэффициента трения движения в раз:

- 1) 1,1
- 2) **1,5**
- 3) 1,8
- 4) 1,9

34. Расчаливание стрелы крана подразумевает:

- 1) маневренность
- 2) устойчивость
- 3) **увеличение грузоподъемности**
- 4) увеличение вылета

35. Монтажную ось в виде струны ориентируют на высоту:

- 1) 1,5 м
- 2) 1,8 м
- 3) **2,0 м**
- 4) 2,2 м

36. Ревизия оборудования преследует проверку:

- 1) комплектности
- 2) наличия ЗИПа
- 3) **отсутствие заеданий**
- 4) документации

37. Непараллельность уплотнительных поверхностей составляет долей миллиметра:

- 1) **8**
- 2) 10
- 3) 13
- 4) 15

38. Наладка оборудования преследует цель:

- 1) научить людей работе на данном оборудовании
- 2) **добиться паспортной производительности**
- 3) обеспечить соблюдение последовательности технологического процесса
- 4) предупреждения сбоев в работе

39. Цель плано-предупредительной системы ремонта:

- 1) **упредить отказ**
- 2) устранить отказ
- 3) выяснить причину отказа

40. Надежность обозначает:

- 1) **свойство**
- 2) показатель
- 3) результат
- 4) достижение

#### Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

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

где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.

#### Темы рефератов по дисциплине

«Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

1. Восстановление деталей сваркой и наплавкой
2. Автоматическая электродуговая наплавка
3. Вибродуговая наплавка
4. Газопламенная сварка и наплавка
5. Плазменная и лазерная наплавка
6. Восстановление пластмассовых деталей

7. Восстановление деталей паянием
8. Восстановление деталей газотермическим напылением, электроискровой обработкой и гальваническим наращиванием
9. Ремонт деталей механическими способами и пластическим деформированием
10. Восстановление деталей полимерными материалами
11. Выбор способа восстановления
12. Восстановление валов
13. Восстановление подшипников
14. Газотермическое напыление (металлизация)
15. Заливка цветными антифрикционными сплавами
16. Использование полимерных материалов
17. Механический способ и пластическое деформирование
18. Восстановление шестерен, шкивов и других колес
19. Основы сборки машин. Сборочные единицы. Принципы узловой сборки
20. Сборка неподвижных соединений
21. Резьбовые соединения. Прессовые соединения
22. Ременные передачи. Зубчатые передачи
23. Балансировка. Проверка качества сборки. Балансировка вращающихся деталей и узлов
24. Смазочные материалы и их применение. Способы и средства смазывания станков и механизмов
25. Подготовка оборудования к ремонту. Очистка и промывка деталей. Дефектация деталей.