

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»**

Факультет технологический

Кафедра Технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**МОНТАЖ, СЕРВИС, РЕМОНТ, ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Вологда – Молочное

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик, к.т.н., доцент Виноградова Ю.В.

Программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования пищевых производств» является подготовка студентов к производственно-технической деятельности, связанной с ремонтом, монтажом, сервисом и диагностикой оборудования пищевых производств; обучение студентов использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по общенаучным и общетехническим дисциплинам, для решения инженерных задач, связанных с монтажом, сервисом и ремонтом технологического и вспомогательного оборудования.

Задачи дисциплины:

– Формирование знаний о прогрессивных методах ремонта, технического обслуживания, испытаниях и диагностических исследованиях технологического оборудования, правилах составления технической документации (графики работы, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование).

– Формирование практической ориентации на возможность организации безопасного проведения ремонтных и монтажно-строительных работ, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования» входит в число дисциплин учебного плана в части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1. Дисциплины (модули) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль Машины и аппараты пищевых производств. Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.03. Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах.

Освоение дисциплины «Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования пищевых производств» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: Б1.О.14 «Материаловедение и технология конструкционных материалов», Б1.О.19.04 «Детали машин и основы конструирования», и подъемно-транспортные машины», Б1.О.22 «Процессы и аппараты пищевых производств с основами гидравлики», Б1.О.21 «Технологическое оборудование».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного прохождения производственной практики, подготовки к государственному экзамену и написания выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

28 Производство машин и оборудования (в сферах: оптимизации структуры производственных процессов; разработки проектов промышленных процессов и производств; эксплуатации технологических комплексов механосборочных производств; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства и машиностроения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования

транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объекты профессиональной деятельности (или области знания): машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, технологическое оборудование; вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-3 Способен контролировать работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов	ИД-1 ПК-3 Знает методы испытаний, правила и условия выполнения работ и правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций ИД-2 ПК-3 Умеет контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций ИД-3 ПК-3 Владеет навыками контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов
ПК-5 Способен формировать подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования	ИД-1 ПК-5 Знает основы управления рисками при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2 ПК-5 Умеет производить оценку соответствия технических параметров требованиям проектной документации и осуществлять корректировку технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий с учетом оптимизации затрат и повышения качества технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности

	ИД-3 ПК-5 Владеет навыками формирования подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования
--	--

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц – 252 часа.

- 7 семестр – 3 зачетных единицы, 108 часов;

- 8 семестр – 4 зачетных единицы, 144 часа.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов по всему циклу дисциплины	Всего часов в семестре			
		Очная форма		Заочная форма	
Семестр	-	7	8	5	5
Аудиторные занятия (всего)	90	68	22	10	14
<i>В том числе:</i>					
Лекции	45	34	11	4	6
Практические занятия					
Лабораторные работы <i>В том числе: лабораторно-практическая подготовка</i>	45	34	11	6	8
Самостоятельная работа (всего)	144	31	113	94	121
Контроль	18	9	9	4	9
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен, курсовая работа	зачет	Экзамен, курсовая работа	зачет	Экзамен, курсовая работа
Общая трудоёмкость, часы	252	108	144	108	144
Зачётные единицы	7	3	4	3	4

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Монтаж оборудования.

Организация монтажных работ. Механизмы, приспособления и инструменты для монтажных и сборочных работ. Технологические операции при монтаже молочного оборудования. Технологические операции при монтаже санитарно-технического оборудования.

Технологические операции при электромонтажных работах.

Раздел 2. Наладка и пуск оборудования.

Организация работ по наладке и пуску оборудования. Технологические операции при наладке оборудования и типовых узлов механизмов.

Раздел 3. Ремонт оборудования.

Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Система планово-предупредительного ремонта технологического оборудования. Износ и надежность работы оборудования. Технологические операции при ремонте типовых деталей узлов оборудования. Ремонт лакокрасочных покрытий.

Раздел 4. Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта основного технологического оборудования пищевой промышленности.

Монтаж, наладка и алгоритмы капитального резервуаров и оборудования для транспортировки молокопродуктов. Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта оборудования для тепловой обработки молокопродуктов. Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта оборудования для механической обработки молокопродуктов.

Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта оборудования для розлива, дозировки и упаковки молокопродуктов.

Раздел 5. Диагностика оборудования.

Диагностика оборудования предприятий молочной промышленности.

Раздел 6. Сервис оборудования предприятий молочной промышленности.

Система эксплуатации оборудования с использованием сервиса.

4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Контроль	Всего
7 семестр						
1	Монтаж оборудования	6	6	6	2	20
2	Наладка и пуск оборудования	6	6	6	2	20
3	Ремонт оборудования	10	10	8	3	31
4	Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта технологического оборудования пищевой промышленности	12	12	11	2	37
	Всего 7 семестр	34	34	31	9	108
8 семестр						
5	Диагностика оборудования	6	6	60	5	77
6	Сервис оборудования предприятий молочной промышленности	5	5	53	4	67
	Всего 8 семестр	11	11	113	9	144
	Итого	45	45	144	18	252

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-3	ПК-5	
1	Монтаж оборудования	+		1
2	Наладка и пуск оборудования	+		1
3	Ремонт оборудования		+	1
4	Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта основного технологического оборудования пищевой промышленности	+	+	2
5	Диагностика оборудования	+	+	2
6	Сервис оборудования предприятий молочной промышленности	+		1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 90 часов, в т.ч. лекции – 45 часов, лабораторные работы – 45 часа. 56 % - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа, составляющие 50 % всех аудиторных занятий, проводятся в форме лекций – визуализаций с применением мультимедийного оборудования. Для каждой из таких лекций подготовлен комплект слайдов в объеме не менее 10 штук

Оставшееся плановое аудиторное время отведено под лабораторные занятия.

Запланировано использование активных и интерактивных форм проведения лабораторных занятий в виде: разбора методики решения конкретных инженерных задач, разбора конкретных производственных ситуаций.

Запланировано использование как традиционной (объяснительно-иллюстративной), так и инновационной (личностно-ориентированной) технологий. Предусмотрено использование наглядных пособий (макеты, стенды, узлы машин).

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Лекция-визуализация «Организация монтажных работ»	4
	Л	Лекция-визуализация «Опоры и фундаменты»	4
	Л	Лекция-визуализация «Привязка оборудования»	2
	Л	Лекция-визуализация «Пуско-наладочные работы»	4
	Л	Лекция-визуализация «Планирование ремонтных работ»	4
	Л	Лекция-визуализация «Алгоритмы ремонта основного технологического оборудования»	8
	ЛР	Анализ конкретных ситуаций «Монтаж сепаратора-сливкоотделителя»	4
	ЛР	Анализ конкретных ситуаций «Ремонт линии производства сливочного масла»	6
	ЛР	Дискуссия «мозговой штурм» «Неисправности при работе ППОУ, причины и способы устранения»	4
8	Л	Лекция-визуализация «Износ деталей оборудования. Смазка»	4
	Л	Лекция-визуализация «Сервис, эксплуатация оборудования»	2
	Л	Лекция-визуализация «Диагностика оборудования»	2
	Л	Лекция-визуализация «Методы неразрушающего контроля»	2
Итого:			50

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Монтаж оборудования	Подготовка к устному опросу, тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, тестирование, разноуровневые задания
2	Наладка и пуск оборудования	Подготовка к устному опросу, тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, тестирование, разноуровневые задания
3	Ремонт оборудования	Подготовка к устному опросу, тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, тестирование, разноуровневые задания
4	Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта основного технологического оборудования пищевой промышленности	Подготовка к устному опросу, тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, тестирование, разноуровневые задания
5	Диагностика оборудования	Подготовка к устному опросу, тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, тестирование
6	Сервис оборудования предприятий молочной промышленности	Подготовка к устному опросу, тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, тестирование

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Наименование разделов учебной дисциплины	Контрольные вопросы
Монтаж оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы научной организации монтажных работ. Способы производства монтажных работ. 2. Состав монтажных чертежей. Общие монтажные работы. Методы монтажа. 3. Разметочные работы. Разметка осей монтируемого оборудования. 4. Перенос монтажных осей. 5. Опоры, основания, фундаменты. Основы расчета.
Наладка и пуск оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шум и вибрации колеблющихся масс и аппаратов (общие положения). 2. Виброзащита машин. Методы виброизоляции. 3. Демпфирующие элементы. Демпферы трения. 4. Виброизоляторы, конструктивное оформление. Коэффициент виброизоляции. 5. Расчет виброизоляторов. 6. Происхождение шума. Источники колебаний и интенсивность звука. 7. Способы борьбы с шумом машин. 8. Уравновешивание вращающихся масс. Условия статической, динамической и полной уравновешенности роторов машин. 9. Техника и методика статической балансировки. 10. Динамическая балансировка. Методика определения противовесов путем построения векторных многоугольников. 11. Уравновешивание масс, движущихся поступательно. Примеры уравновешивания инерционных сил.
Ремонт оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения системы ПТОР. 2. Функции службы главного механика.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Виды ремонта. Формы организации ремонта. 4. Планирование и выполнение ремонтов и ТО. 5. Категории сложности ремонта. Трудозатраты на единицу ремонтосложности основного и электротехнического оборудования. 6. Нормы запасных частей на ремонт и эксплуатацию. Нормы хранения запасных частей. 7. Внеплановые ремонтные работы. Расследование и учет аварий. 8. Формы технической документации системы ПТОР. 9. Структура межремонтного цикла, трудоемкость и периодичность ремонта. 10. Определение численности ремонтной службы предприятия и ремонтная документация. 11. Простой оборудования в ремонте. Продолжительность и циклы ремонта. 12. Общие требования к подготовке, сдаче и приемке оборудования из ремонта. 13. Особенности приемки из ремонта оборудования и аппаратов, подведомственных Ростехнадзору. 14. Общие ремонтные работы. 15. Ремонт деталей резьбовых, шпоночных, заклепочных, сварных и паяных соединений. 16. Ремонт подшипников и валов. 17. Ремонт зубчатых колес. Методика выбора рационального способа восстановления зубчатых колес. 18. Ремонт муфт, кулачков, сальников. 19. Ремонт ременных и цепных передач.
Монтаж, наладка и алгоритмы капитального ремонта основного технологического оборудования пищевой промышленности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные способы восстановления и ремонта деталей и узлов ведущего оборудования предприятий молочной промышленности. 2. Подготовительные операции ремонта основного технологического оборудования. 3. Техническая документация сборки (разборки). 4. Характеристики ремонтпригодности.
Диагностика оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изнашивание конструктивных элементов аппаратов и деталей оборудования. 2. Характер процесса изнашивания. Методика определения ремонтного периода по кривой износа. 3. Методы определения износа. Предотвращение преждевременного износа. 4. Виды и физические свойства смазочных материалов. 5. Смазочные устройства и способы смазки. 6. Схема и карта смазки машин, пример их составления. 7. Расход, хранение и регенерация смазочных материалов. Учет и отчетность.
Сервис оборудования предприятий молочной промышленности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные определения теории надежности. 2. Характеристики ремонтпригодности оборудования. 3. Эксплуатационно-техническая оценка надежности. Диагностические признаки состояния оборудования. 4. Интенсивность отказов. Вероятность безотказной работы и вероятность отказов. 5. Способы повышения надежности.

7.3. Вопросы для промежуточной аттестации (зачет – 7 семестр, экзамен – 8 семестр)

Вопросы для подготовки к зачету в 7 семестре

1. Виброзащита машин. Методы виброизоляции. Виброизоляторы, конструктивное оформление. Коэффициент виброизоляции
2. Виды ремонта. Формы организации ремонта.
3. Внеплановые ремонтные работы. Расследование и учет аварий.
4. Демпфирующие элементы. Демпферы трения.

5. Динамическая балансировка. Методика определения противовесов путем построения векторных многоугольников.
6. Категории сложности ремонта. Трудозатраты на единицу ремонтосложности основного и электротехнического оборудования.
7. Нормы запасных частей на ремонт и эксплуатацию. Нормы хранения запасных частей.
8. Общие ремонтные работы.
9. Общие требования к подготовке, сдаче и приемке оборудования из ремонта.
10. Опоры, основания, фундаменты. Основы расчета.
11. Определение численности ремонтной службы предприятия и ремонтная документация.
12. Основные положения системы ПТОР.
13. Основные принципы научной организации монтажных работ. Способы производства монтажных работ.
14. Основные способы восстановления и ремонта деталей и узлов ведущего оборудования предприятий молочной промышленности.
15. Особенности приемки из ремонта оборудования и аппаратов, подведомственных Ростехнадзору.
16. Перенос монтажных осей.
17. Планирование и выполнение ремонтов и ТО.
18. Подготовительные операции ремонта основного технологического оборудования.
19. Происхождение шума. Источники колебаний и интенсивность звука.
20. Простой оборудования в ремонте. Продолжительность и циклы ремонта.
21. Разметочные работы. Разметка осей монтируемого оборудования.
22. Ремонт деталей резьбовых, шпоночных, заклепочных, сварных и паяных соединений.
23. Ремонт зубчатых колес. Методика выбора рационального способа восстановления зубчатых колес.
24. Ремонт муфт, кулачков, сальников.
25. Ремонт подшипников и валов.
26. Ремонт ременных и цепных передач.
27. Состав монтажных чертежей. Общие монтажные работы. Методы монтажа.
28. Способы борьбы с шумом машин.
29. Структура межремонтного цикла, трудоемкость и периодичность ремонта.
30. Техника и методика статической балансировки.
31. Техническая документация сборки (разборки).
32. Уравновешивание вращающихся масс. Условия статической, динамической и полной уравновешенности роторов машин.
33. Уравновешивание масс, движущихся поступательно. Примеры уравновешивания инерционных сил.
34. Формы технической документации системы ПТОР.
35. Функции службы главного механика.
36. Характеристики ремонтпригодности.
37. Шум и вибрации колеблющихся масс и аппаратов (общие положения).

Вопросы для подготовки к экзамену в 8 семестре

1. Операции, выполняемые в процессе монтаже, и их сущность.
2. Такелажные работы и их сущность.
3. Осуществление перемещения грузов по наклонной, горизонтальной и в вертикальной плоскости.

4. Способы и методы проведения строительного-монтажных работ.
5. Виды существующих грунтов. грунтов. Способы их упрочнения.
6. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации насосов.
7. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации сепараторов.
8. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации ППОУ и трубчатых пастеризаторов.
9. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации емкостей.
10. Обозначение сущности понятия – «привязка оборудования».
11. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации гомогенизаторов.
12. Состав операций процесса возведения фундаментов и сооружения площадок.
13. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации фасовочных автоматов.
14. Описание устройства фундаментов.
15. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации ведущего оборудования для производства масла,
16. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации ведущего оборудования сыра, творога
17. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации ведущего оборудования мороженого
18. Особенности монтажа, наладки и эксплуатации ведущего оборудования сухих и сгущенных молочных продуктов.
19. Принципы проектирования фундаментов и площадок.
20. Способы восстановления деталей.
21. Основы статического и динамического расчета опор.
22. Расчет удельной нагрузки на основание.
23. Основные операции, проводимые при ремонте насосов.
24. Основные операции, проводимые при ремонте сепараторов.
25. Основные операции, проводимые при ремонте ППОУ и трубчатых пастеризаторов.
26. Основные операции, проводимые при ремонте емкостей.
27. Основные операции, проводимые при ремонте гомогенизаторов.
28. Основные операции, проводимые при ремонте фасовочных автоматов.
29. Основные операции, проводимые при ремонте ведущего оборудования для производства масла
30. Основные операции, проводимые при ремонте ведущего оборудования сыра, творога,
31. Основные операции, проводимые при ремонте ведущего оборудования мороженого,
32. Основные операции, проводимые при ремонте ведущего оборудования сухих и сгущенных молочных продуктов.
33. Система планово-предупредительного ремонта.
34. Планирование ремонтных работ.
35. Ремонт лакокрасочных покрытий.
36. Построение графика ППР. Расчет трудоемкости.
37. Проектирование РММ. Расчет количества рабочих и станков при проведении монтажных и ремонтных работ.
38. Способы и методы ремонтных работ.
39. Рабочий чертеж фундамента: принципы составления, указываемые на нем данные.
40. Способы защиты фундамента от грунтовых вод, рабочих и агрессивных сред.

Тестовые материалы

Полный комплект тестовых заданий приведен в фонде оценочных средств дисциплины.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Технологическое оборудование молочной отрасли. Монтаж, наладка, ремонт и сервис : учеб. пособие для академического бакалавриата : для студентов вузов по инженерно-технич. направлениям / М. Я. Бурлев, В. В. Илюхин, И. М. Тамбовцев. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2019. - 416, [1] с. : рис., табл. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр.: с. 413-415
2. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Богущкий, Л. Б. Шрон, Э. Э. Ягьяев. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 356 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1065047>
3. Основы технической диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Поляков. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 118 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1012415>

б) дополнительная литература

1. Ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. - Электрон.дан. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 114 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/147463>
2. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 160 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/167899>
3. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Богущкий, Л. Б. Шрон, Э. Э. Ягьяев. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 356 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1065047>
4. Конструкция, монтаж и эксплуатация технологического оборудования для производства молочных консервов : учебно-метод. пособие для студ. технолог. ф-та по спец.: 260303 - технология молока и мол. продуктов, 260601 - машины и аппараты пищ. производств / сост. Е. В. Данилова, О. И. Топал ; Мин-во сел. хоз-ва РФ, ВГМХА им. Н. В. Верещагина, Технологический фак., Каф. технологического оборудования. - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2012. - 52, [2] с.
5. Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования пищевых производств : учеб. пособие для студ. вузов по направл. "Технологич. машины и оборудование" / В. А. Авроров [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 663, [1] с. - Библиогр.: с. 660-663
6. Опоры и фундаменты [Электронный ресурс] : метод. указ. по дисц. «Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования» для бакалавров всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Технологический фак., Каф. тех. оборудования ; [сост. Ю. В. Виноградова]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2055. - 36 с. - Систем. требования: Adobe Reader
Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1085/download>
7. Технологическое оборудование молочной отрасли : установочные чертежи : метод. указ. для бакалавров по направл.: 15.03.02 "Технол. машины и оборуд.", 19.03.03 "Продукты питания жив. происхожд." / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации,

Вологодская ГМХА ; [сост.: В. С. Кузнецова, В. А. Шохалов, А. В. Кузьмин]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2014. - 82 с. - Библиогр.: с. 82

8. Проектирование ремонтно-механических мастерских [Электронный ресурс] : метод. указания по подгот. к экзамену : [студ. по направл. 15.03.02 "Технол. машины и оборуд."] / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технол. фак., Каф. технол. оборуд. ; [сост. Ю. В. Виноградова]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2022. - 22 с.

Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/540/download>

в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.gas.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:
https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»:
<https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа:
<https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 1115 Лаборатория «Общетехнологическое оборудование»
Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., агрегат электронасосный одновинтовой ОНВ14-М-ДУ32/ДУ32 ПН-110-Ф-4,14-АИР80А6(№7), компрессор CR-2.0/24 Wilmar 220В красный, реактор емкостной, гомогенизатор, комплект насосов, пастеризатор трубчатый, теплообменник пластинчатый.

Учебная аудитория 1110 Лаборатория «Технологическое оборудование для центробежного разделения жидких пищевых систем». Основное оборудование: установка отделения молочного сахара, подставка под оборудование, сепаратор А1-ОУМ-5, сепаратор Альфа, сепаратор барабан, сепаратор молокоочиститель ОПА, сепаратор очиститель, сепаратор СОМ-3, сепаратор СПМФ.

Учебная аудитория 1114 Лаборатория «Технологическое оборудование для фасовки и упаковки пищевых продуктов». Основное оборудование: автомат М6-ОРЗ-Е, машина банкозакаточная ГДР, машина разливочно-укупорочная Б2-ОРУ-6, полуавтомат ПАД-3М.

Учебная аудитория 1113 Лаборатория «Технологическое оборудование для специализированных пищевых продуктов». Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., автомат для упаковки творога, вакуум выпарной аппарат (Rudisleben), ванна для нормализации ВН-300, маслообразователь 3-х цилиндрический, пастеризатор трубчатый ПТ2, распылитель дисковый U7-ОРБ, сепаратор ОСД-500, фризёр ОФИ, фризёр ФОН-1.

Учебная аудитория 1106 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебная аудитория 1234 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 1031(ЭЦ). Основное оборудование: вискозиметрический анализатор соматических клеток в молоке "Соматос-Мини", ротаметр Kytola VDK-6НА-Н, термометр ртутный ТЛ-4 №2 (0...+55) с призматическим капилляром, ванны сыродельные, пневматические прессы, емкость для производства сыров с рубашкой и секцией отделения сыворотки, термометр контактный СЕМ ДТ-131

Учебная аудитория 1032 (ЭЦ). Основное оборудование: распылительная сушилка 2-х ступенчатая МРД 900, компрессор LF40-10, осушитель CD 12 STD, вакуум-выпарной аппарат 1-ступенчатый MiniVar, вакуум-выпарная установка циркуляционная.

Учебная аудитория 1033 (ЭЦ). Основное оборудование: камера созревания сыра SPAZION 410L в комплектации, маслобойка с электроприводом Г6-ОМЭ-2,

маслоизготовитель В1-ОМТ-500/2ПС, маслоизготовитель А1-ОЛО-1, маслоизготовитель «Фритц», сепаратор с электроприводом Сатурн, масляные весы СМП, камера созревания SPAZION 410L.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10 Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

Название дисциплины (код и название направления подготовки) Монтаж, сервис, ремонт, диагностика оборудования пищевых производств (направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование)					
Цель дисциплины	Подготовка студентов к производственно-технической деятельности, связанной с ремонтом, монтажом, сервисом и диагностикой оборудования пищевых производств; обучение студентов использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по общенаучным и общетехническим дисциплинам, для решения инженерных задач, связанных с монтажом, сервисом и ремонтом технологического и вспомогательного оборудования.				
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование знаний о прогрессивных методах ремонта, технического обслуживания, испытаниях и диагностических исследованиях технологического оборудования, правилах составления технической документации (графики работы, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование). • Формирование практической ориентации на возможность организации безопасного проведения ремонтных и монтажно-строительных работ, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования. 				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-3	ПК-3 Способен контролировать работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов	ИД-1 <small>ПК-3</small> Знает методы испытаний, правила и условия выполнения работ и правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций ИД-2 <small>ПК-3</small> Умеет контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, разноуровневые задания	Пороговый (удовлетворительный) Знает методы испытаний, правила и условия выполнения работ и правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-

		разгрузочных операций ИД-3 ПК-3 Владеет навыками контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов			разгрузочных операций Продвинутый (хорошо) Умеет контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций Высокий (отлично) Владеет навыками контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов
ПК-5	ПК-5 Способен формировать подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования	ИД-1 ПК-5 Знает основы управления рисками при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2 ПК-5 Умеет производить оценку соответствия технических параметров требованиям проектной документации и осуществлять корректировку технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий с учетом оптимизации затрат и повышения качества технического обслуживания и ремонта	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, разноуровневые задания	Пороговый (удовлетворительный) Знает основы управления рисками при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности Продвинутый (хорошо) Умеет производить оценку соответствия технических

		<p>технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-3 ПК-5 Владеет навыками формирования подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования</p>			<p>параметров требованиям проектной документации и осуществлять корректировку технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий с учетом оптимизации затрат и повышения качества технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в организации пищевой и перерабатывающей промышленности</p> <p>Высокий (отлично) Владеет навыками формирования подсистемы предупредительного обслуживания и внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования</p>
--	--	---	--	--	--