

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров



« 3 » 07 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.В.ОД.14 «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии, факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы Оборудования пищевых производств  
Курс 4, семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	27	0,75
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	экз	1
Всего	144	4

Казань 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1170 от 20.10.2015 г. по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Машины и аппараты пищевых производств», на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017, 2018 г.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент



Кузнецов М.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры оборудования пищевых производств, протокол от 02 июля 2018 г. № 07

Зав. кафедрой



Николаев А.Н.

#### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП от 03 июля 2018 г. № 07

Председатель комиссии, профессор



Поливанов М.А.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание» оборудования являются

- а) формирование знаний в области эксплуатации, ремонта, монтажа и сервисного обслуживания технологического оборудования.
- б) изучение основ теории и расчета надежности технологического оборудования и технологических линий
- в) изучение основных видов износов и методов защиты оборудования.
- г) изучение технологического процесса сборки оборудования на основе сборки основных технологических узлов.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1) Б1.Б.6 «Физика»;
- 2) Б1.Б10 «Техническая механика»;
- 3) Б1.Б14 «Материаловедение»;
- 4) Б1.Б19 «Основы проектирования»;
- 5) Б1.В.ОД.6 «Современные методы расчета и конструирования элементов оборудования отрасли»
- 6) Б1.В.ОД.13 «Технологическое оборудование отрасли»

Знания, полученные при изучении дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

1. ПК-9 - умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

2. ПК-12 - участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и

наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

3. ПК-13 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

1) Знать:

- а) теоретические основы надежности оборудования.
- б) основные принципы организации ремонта
- в) возможные неисправности (дефекты) технологического оборудования и методы их ремонта и восстановления.
- г) технологию сборки, разборки и монтажа основного технологического оборудования.

2) Уметь:

- а) анализировать конструктивные, технико-экономические и другие эксплуатационные качества технологического оборудования на основе приобретенных знаний и расчета выбрать наиболее надежное оборудование.
- б) организовать на предприятии работы по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования.
- в) выявить дефект узла (детали) и наиболее грамотно и экономически оправданно подойти к его (ее) ремонту и восстановлению.
- г) производить сборочно-разборочные работы основного технологического оборудования, а также монтаж нового оборудования.

3) Владеть:

- а) знаниями в области технологии и оборудования пищевой промышленности
- б) знаниями в области эксплуатации машин и аппаратов пищевой промышленности
- а) выдавать новые технологические решения.

**4. Структура и содержание дисциплины** «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СР*		
1	Обслуживание оборудования	7	1-4	4	6	-	14	использование дополнительных средств визуализации информации	<i>Защита практической работы (опрос)</i>
2	Надежность оборудования	7	5-9	4	6	-	15	использование дополнительных средств визуализации информации	<i>Защита практической работы (опрос)</i>
3	Сборка-разборка машин, агрегатов, аппаратов	7	10-13	4	6	-	16	использование дополнительных средств визуализации информации	<i>Защита практической работы (опрос)</i>
4	Организация ремонта оборудования	7	14-18	6	9	-	18	использование дополнительных средств визуализации информации	<i>Защита практической работы (опрос), реферат</i>
Форма аттестации 144									Экзамен 36

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Обслуживание оборудования	4	1.1. Общие сведения о системе технического обслуживания 1.2. Виды ремонтных работ	Термины и определения. Общие сведения о системе технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта, организация ремонтной службы. Виды ремонтных работ. Основные правила эксплуатации оборудования. Смазка оборудования. Номенклатура основных групп показателей качества промышленной продукции.	ПК-9, ПК-12, ПК-13
2	Надежность оборудования	4	2.1. Математические основы надежности 2.2. Износ оборудования	Надежность в технике. Основные понятия стандарта в теории надежности. Основные проблемы обеспечения надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования. Математические основы теории надежности. Вероятность случайного события. Количественные характеристики надежности. Вероятность отказов. Интенсивность отказов. Нарботка на отказ. Физический, механический, коррозионный, химический, усталостный износ.	ПК-9, ПК-12, ПК-13
3	Сборка-разборка машин, агрегатов, аппаратов	4	3.1. Монтажные работы 3.2. Сборка-разборка машин, агрегатов, аппаратов.	. Проектирование монтажных работ. Организация монтажной площадки. Технологическая карта монтажа оборудования. Нулевой цикл работы по организации монтажной площадки	ПК-9, ПК-12, ПК-13
4	Организация ремонта оборудования	6	4.1. Эксплуатационная техническая документация 4.2. Виды обслуживания и ремонтов.	Эксплуатационная техническая документация. Сменный журнал учета технического состояния оборудования. Классификация ремонтов по организации работ. Цели и задачи технического обслуживания. Виды обслуживания и ремонтов. Мероприятия по подготовке к ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры.	ПК-9, ПК-12, ПК-13

## 6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с расчетом оборудования отрасли на прочность и устойчивость.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практической работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Обслуживание оборудования	6	Плановое техническое обслуживание пищевого оборудования	Надежность технологических линий. Календарное время эксплуатации объекта. Комплексные показатели надежности. Затраты на обслуживание. Методы неразрушающего контроля.	ПК-9, ПК-12, ПК-13
2	Надежность оборудования	6	Надежность оборудования.	Математические основы теории надежности. Вероятность случайного события. Количественные характеристики надежности. Вероятность отказов. Интенсивность отказов. Нарботка на отказ.	ПК-9, ПК-12, ПК-13
3	Сборка-разборка машин, агрегатов, аппаратов	6	Сборка-разборка машины, агрегата, аппарата	Износ оборудования. Организация монтажных работ. Документация на монтаж оборудования. Вспомогательное монтажное оборудование.	ПК-9, ПК-12, ПК-13
4	Организация ремонта оборудования	9	Ремонт оборудования	Ремонт центробежных машин. Ремонт и монтаж центрифуг. Ремонт вальцев, каландров, сушилок. Ремонт тепло-массообменных аппаратов	ПК-9, ПК-12, ПК-13

Практические занятия проводятся в помещении учебной аудитории кафедры ОПП (В-122) с использованием специального оборудования: макеты узлов технологического оборудования, наборы слесарного оборудования, тиски настольные, микрометры, штангенциркули.

## 7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Обслуживание оборудования	14	подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат*	ПК-9, ПК-12, ПК-13
2	Надежность оборудования	15	подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат*	ПК-9, ПК-12, ПК-13
3	Сборка-разборка машин, агрегатов, аппаратов	16	подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат*	ПК-9, ПК-12, ПК-13
4	Организация ремонта оборудования	18	подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат*	ПК-9, ПК-12, ПК-13

\*Реферат выполняется по одному из разделов в течении семестра

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности в рамках дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание» используется бально-рейтинговая система. Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положению о бально-рейтинговой системе оценки знаний студентов в КНИТУ», в рамках специально разработанного формата.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение 4 практических работ. Их выполнение по результатам опроса по практическим работам оценивается в  $12 \times 4 = 48$  б. 12 баллов начисляются за выполнение реферата в положенный срок. Итого максимальное количество баллов в течении семестра – 60 б. За посещение лекционных занятий баллы не начисляются. Вес экзамена – 40б. В результате максимальный текущий рейтинг по дисциплине составит – 100 б.

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
<b>Практическая работа</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>48</b>
<b>Реферат</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>Экзамен</b>		<b>24</b>	<b>40</b>
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание пищевого оборудования: Учебное пособие / Н.З. Дубкова, И.С. Кузнецова, И.А. Дубков, Н.М. Нуртдинов, А.Н. Николаев, О.В. Козулина, //Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, 2014.-72 с.	30 экз. на каф. ОПП КНИТУ
2. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. 151000 - "Технол. машины и оборудование" : учебника для студ. вузов, обуч. по спец. 260601 - "Машины и аппараты пищ. пр-в" и 260602 - "Пищ. инженерия малых предприятий" напр. подгот. диплом. спец. 260600 - "Пищ. инженерия" / С.Т. Антипов [и др.] ; под ред. В.А. Панфилова .— СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013 .— 912 с.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Расчет и конструирование оборудования отрасли [Методические пособия] : метод. указания к практическим занятиям / Казан. гос. технол. ун-т ; сост.: М.Г. Кузнецов, В.В. Харьков, Г.Х. Гумерова .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 26	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 20 экз. в ОПП КНИТУ
4. Ковалевский, В.И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 344 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/71701">https://e.lanbook.com/book/71701</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Васенев А.Д., Кузнецов М.Г., Николаев Н.А. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: Учеб.пособие. – 2-е изд., пере-раб. и доп. / – Казань: Издательство «Отечество», 2010. – 220 с.	40 экз. в УНИЦ КНИТУ 10 экз. на каф. ОПП КНИТУ
2. Дубкова, Н.З. Технологическое оборудование отрасли. Учебное пособие /Казань, 2012.- 100 с.	50 экз. каф ОПП КНИТУ
3. Ефремов И.Б., Кузнецов М.Г., Николаев А.Н., Ефремов Б.А., Герасимов М.К. Атлас нестандартного технологического оборудования винодельческих и ликероводочных предприятий. – Казань. КГТУ, 2009. – 92 с	15 экз. каф ОПП КНИТУ

### ***10.3 Электронные источники информации***

При изучении дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>

**Согласовано:**

Зав. сектором ОКУФ



### ***11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы:

### *1. Лекционные занятия:*

При изучении дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации.

- а) Подшипники качения. Типы подшипников.
- б) Уплотнения подшипниковых узлов.
- в) ГОСТы
- г) Уплотнения подвижных соединений в аппаратах
- д) Сварные швы

### *2. Лабораторные занятия:*

При изучении дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание» предусмотрено использование конструктивных элементов оборудования, детали и материалы, имеющихся в аудиториях.

- а) Щековая дробилка
- б) Вихревой массообменный элемент.
- в) Центрифуга
- г) Барабанная мельница.
- д) Экструдер
- е) уголки, квадраты и другие профильные элементы
- ж) наборы слесарного оборудования,
- з) настольные
- и) микрометры
- к) штангенциркули

## **13. Образовательные технологии**

Удельный вес занятий «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание», проводимых в интерактивных формах, составляет 12 часов

Использование образовательных технологий в учебном процессе по дисциплине «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание» производится в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе инновационных форм проведения занятий в виде компьютерных симуляций, разбора и выработки программ действий в конкретных производственных ситуациях, На занятиях так же предусмотрена работа в команде, т.е совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности. В процессе выполнения практических работ предусмотрено междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.