

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**М. В. Хомякова**

**ДИАГНОСТИКА, РЕМОНТ, МОНТАЖ И СЕРВИСНОЕ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,  
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2022

УДК 621.81

Рецензент

доктор технических наук, доцент, профессор кафедры инжиниринга  
технологического оборудования ФГБОУ ВО «КГТУ» О. В. Агеев

Хомякова, М. В.

Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования:  
учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ., обучающихся в  
бакалавриате по напр. подгот. 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
/ М. В. Хомякова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 20 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Диагностика,  
ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования» представлены  
учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса,  
включающие подробный план лекций по каждой изучаемой теме и вопросы для  
самоконтроля.

Табл. 2, список лит. – 3 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию  
кафедрой инжиниринга технологического оборудования 21 апреля 2022 г.,  
протокол № 4

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано  
к изданию в качестве локального электронного методического материала для  
использования в учебном процессе методической комиссией института  
агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский  
государственный технический университет» 31 октября 2022 г., протокол № 11

УДК 621.81

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Хомякова М. В., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	19

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования» предназначена для подготовки обучающихся в области технологических машин и оборудования.

Повышенные требования к уровню подготовки специалистов в области диагностики, монтажа, ремонта и сервисного обслуживания технологического оборудования предприятий связаны с решением задач по созданию, производству и эксплуатации комплексов и систем машин, обеспечивающих переход к полной механизации и автоматизации производственных процессов, расширению выпуска высокоэффективных машин и оборудования, оснащенных роботизированными устройствами и микропроцессорами. Этому будет способствовать расширенная реконструкция и ввод новых производственных мощностей.

Вопросы диагностики, монтажа, ремонта и сервисного обслуживания технологического оборудования предприятий наряду с вопросами, непосредственно относящимися к устройству и эксплуатации, должны являться профилирующими при подготовке специалистов пищевых производств.

Изучение основных правил монтажа, ремонта и сервисного обслуживания технологического оборудования, прогрессивной технологии производства работ, способов технической диагностики, упрочнения и восстановления деталей машин и аппаратов, комплексных систем управления качеством работ позволит будущим специалистам компетентно решать вопросы обеспечения безопасности производства, улучшения технической и коммерческой эксплуатации, совершенствования работы пищевых предприятий, направленной на всемерное повышение эффективности использования технологического оборудования.

Целью дисциплины является формирование знаний и навыков по вопросам диагностики, сервисного обслуживания, монтажа и ремонта технологического оборудования агропромышленного и рыбоперерабатывающего комплексов.

Задачами дисциплины являются:

- освоение изучение теоретических основ ремонта;
- освоение системы технического обслуживания и ремонта отраслевого оборудования; методов и способов восстановления и ремонта;
- формирование навыков по контролю, сборке и приемке оборудования после ремонта;
- освоение методов определения надежности и ремонтпригодности;
- освоение принципов изнашивания и технологии ремонтно-восстановительных работ основного технологического оборудования;
- формирование навыков устранения шума и вибрации, уравнивания колеблющихся масс;

- постижение свойств и принципов выбора смазочных материалов; организации проведения строительно-монтажных и ремонтных работ; особенностей монтажа рыбоперерабатывающего оборудования;

- формирование навыков эксплуатационно-технической оценки надежности оборудования; диагностических признаков состояния оборудования.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- общие положения теории надежности технологического оборудования;

- общие характеристики нагрузок и их влияние на работу машин;

- общие положения теории прочности и износостойкости деталей

технологического оборудования;

- теоретические основы монтажа, технического обслуживания и ремонта отраслевого оборудования;

- технологию ремонтно-восстановительных работ отраслевого оборудования;

- структуру ремонтного цикла оборудования;

- классификацию, области применения и свойства смазочных материалов;

- нормы и правила организации планово-предупредительных ремонтов;

- особенности монтажа рыбоперерабатывающего технологического оборудования;

- диагностические признаки состояния оборудования;

уметь:

- составлять техническую документацию для производства монтажных работ;

- организовать, координировать и контролировать все виды работ по сервисному обслуживанию, ремонту и монтажу технологического оборудования;

- давать оценку закономерностям появления дефектов и износа элементов оборудования;

- определять пригодность оборудования к эксплуатации, а также к проведению ремонтных и восстановительных работ;

- осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования;

- оформлять дефектные ведомости, заявки на материалы и сметы для ремонта;

владеть:

- методиками восстановления и ремонта, контроля, сборки и приёмки оборудования после ремонта;

- методиками оценки шума и вибрации, уравнивания колеблющихся масс;

- методиками борьбы с коррозией технологического оборудования;
- методиками защиты технологического оборудования от преждевременного износа;
- методиками организации и проведения сервисного обслуживания оборудования.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, используются в дальнейшей профессиональной деятельности.

При реализации дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования» организуется практическая подготовка путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного освоения дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Форма аттестации по дисциплине: экзамен.

Промежуточная аттестация по завершению курса проводится в виде экзамена, к которому допускаются студенты очной и заочной формы обучения, освоившие темы курса и выполнившие лабораторные.

Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины относятся:

- задания и контрольные вопросы к лабораторным работам.

К оценочным средствам промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, соответственно относятся:

- вопросы к экзамену.

К экзамену допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2. Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать и систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Для успешного освоения дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия и организации самостоятельной работы студентов.

## **1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Осваивая курс «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Основными видами учебной деятельности в ходе изучения курса являются лекции и лабораторные занятия.

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Вместе с тем всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

Лекции составляют основу теоретической подготовки и посвящены основам диагностики и ремонта оборудования. При проведении лекций необходимо использовать технические средства обучения, ЭИОС, применять методы, способствующие активизации познавательной деятельности слушателей. На лекциях целесообразно теоретический материал иллюстрировать рассмотрением различных примеров и конкретных задач. Имеет смысл привлекать студентов к обсуждению как рассматриваемого вопроса в

целом, так и отдельных моментов рассуждений и доказательств. Необходимо также использовать возможности проблемного изложения, дискуссии с целью активизации деятельности студентов.

Важным звеном во всей системе обучения является самостоятельная работа обучающихся. В широком смысле под ней следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в отсутствии преподавателя, так и в контакте с ним. Она является одним из основных методов поиска и приобретения новых знаний, работы с литературой, а также выполнения предложенных заданий. Преподаватель призван оказывать в этом методическую помощь студентам и осуществлять руководство их самостоятельной работой.

Необходимо контролировать степень усвоения студентами текущего материала, а также уровень остаточных знаний по уже изученным темам.

При изучении курса предусмотрены следующие формы текущего контроля:

- опросы по теоретическому материалу;
- контроль на лабораторных занятиях

С целью формирования мотивации и повышения интереса к предмету особое внимание при чтении курса необходимо обратить на темы, которые можно проиллюстрировать примерами из практической сферы, связывая теоретические положения с будущей профессиональной деятельностью студентов.

Тематический план лекционных занятий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
1	Планирование и организация монтажных работ	1	1
2	Монтаж фундаментов	1	0,5
3	Послемонтажные испытания, наладка и ввод оборудования в эксплуатацию	1	0,5
4	Разборка оборудования и дефектация деталей	1	1
5	Технология ремонта основных деталей и узлов	1	1
6	Виды износа. Диаграмма естественного износа	1	1
7	Планово-предупредительная система ремонта	1	0,5
8	Планирование и организация ремонтных работ. Надежность оборудования	1	0,5
9	Структура ремонтного цикла	2	1
10	Общие сведения о смазочных материалах	4	1
Итого		14	8

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

## **Тема 1. Планирование и организация монтажных работ**

### *Ключевые вопросы темы*

1. Планирование и организация монтажных работ.
2. Подготовка плана производства монтажных работ.
3. Подготовка монтажных работ.
4. Способы производства монтажных работ.
5. Организация монтажных работ.
6. Техническая документация для производства монтажных работ.

*Ключевые понятия:* монтажные работы, план производства монтажных работ, материально-технические средства для производства монтажных работ, техническая документация, разметка фундаментов

*Литература:* [1, с. 6–11]

### *Методические рекомендации*

Первая тема курса дисциплины направлена на получение у обучающихся представления о базовых понятиях дисциплины, определении места дисциплины в структуре образовательной программы, планируемых результаты освоения дисциплины, возможных рисках освоения дисциплины, знакомит обучающихся с формами текущего и промежуточного контроля.

Монтаж оборудования пищевых производств, как и любого другого производственного оборудования, включает его расконсервацию и ревизию; агрегатную сборку; установку на фундамент и выверку правильности монтажа; подключение к коммуникациям, наладку и индивидуальные испытания.

Монтаж технологического оборудования выполняют в соответствии с планом производства монтажных работ. В данной теме необходимо рассмотреть способы производства монтажных работ (подрядный, хозяйственный, смешанный).

Изучить подготовку плана производства монтажных работ. План монтажных работ составляют на основании проекта строящегося объекта и его генерального плана, согласовывая при этом с планом строительных работ, сроками поступления оборудования, состоянием складского хозяйства, техническим оснащением мастерских или специальных монтажных бригад, ведущих монтажные работы.

Рассмотреть материально-технические средства для производства монтажных работ и техническую документацию для производства монтажных работ (монтажный строительный генеральный план и монтажные чертежи и схемы).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Как производится планирование и организация монтажных работ?
2. В чем смысл плана производства монтажных работ?
3. Какие способы производства монтажных работ вы знаете?
5. Как производится организация монтажных работ?
6. Какие существуют виды технической документация для производства монтажных?

## **Тема 2. Монтаж фундаментов**

*Ключевые вопросы темы*

1. Разметка фундаментов.
2. Устройство фундаментов.
3. Установка оборудования на фундамент.

*Ключевые понятия:* разметка фундаментов, устройство фундаментов, установка оборудования на фундамент

*Литература:* [1, с. 11–15]

*Методические рекомендации*

Подготовка монтажных работ начинается с устройства фундаментов под технологическое оборудование.

В данной теме изучить понятие разметочных работ – важнейших операций при монтаже оборудования. От тщательного и точного выполнения разметки зависит качество установки и пуска оборудования.

Рассмотреть фундаменты в зависимости от характера действующих на них нагрузок (фундаменты для оборудования с уравновешенными силами инерции и для оборудования с неуравновешенными силами инерции).

Рассмотреть порядок установки оборудования на фундамент.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое разметочные работы?
2. Какие виды фундаментов существуют?
3. Из каких частей обычно состоит фундамент?
4. Что учитывается при определении размеров фундаментов?
5. Как производится установка оборудования на фундамент?

### **Тема 3. Послемонтажные испытания, наладка и ввод оборудования в эксплуатацию**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Особенности монтажа основного технологического оборудования.
2. Выбор грузоподъемных средств.
3. Подготовка оборудования к монтажу.

*Ключевые понятия:* грузоподъемные устройства, виды наладки, неполадки при монтаже оборудования

*Литература:* [1, с. 14–18]

#### *Методические рекомендации*

В данной теме рассмотреть особенности монтажа основного технологического оборудования: монтаж узлов, механизмов и машин.

При монтаже оборудования производятся такелажные работы, выполняемые при помощи различных такелажных средств. Необходимо изучить виды оборудования и обосновать выбор грузоподъемных средств для конкретного вида работ.

Рассмотреть послемонтажные испытания, виды наладки и ввод оборудования в эксплуатацию. Ознакомиться с основными неполадками, возникающими при монтаже технологического оборудования, причины и способы их устранения.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какие грузоподъемные устройства применяют для монтажа оборудования?
2. Какие виды наладок вам известны?
3. Что такое контрольная наладка?
4. Каковы причины неполадки, при которой происходит течь масла в стыках и подшипниках валов?
5. Оборудование считается принятым в эксплуатацию после каких мероприятий?

### **Тема 4. Разборка оборудования и дефектация деталей**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Разборка оборудования.
2. Дефектация деталей и узлов.

*Ключевые понятия:* разборка, дефектация

*Литература:* [1, с. 19–22]

*Методические рекомендации*

Рассмотреть два основных этапа технологии ремонта машины: подготовительного и непосредственно ремонтного. Изучить какие виды работ проводятся в эти этапы.

Особое внимание уделить путям определения износа и неисправности деталей и узлов (наружный осмотр; с помощью контрольно-измерительных инструментов; с помощью специальных приспособлений, устройств и приборов).

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какие работы входят в подготовительный и ремонтный этапы?
2. Что проверяют при осмотре машины перед ремонтом?
3. Что делают с деталями, подлежащими дефектовке, после разборки оборудования?
4. Какими способами определяются износ и неисправность деталей и узлов?
5. Что указывается в дефектной ведомости?

**Тема 5. Технология ремонта основных деталей и узлов**

*Ключевые вопросы темы*

1. Методы восстановления изношенных деталей.

*Ключевые понятия:* метод ремонтных размеров, метод восстановления изношенных деталей до номинальных размеров, метод использования деталей-компенсаторов

*Литература:* [1, с. 23–24]

*Методические рекомендации*

Восстановление изношенных деталей можно осуществить тремя методами: методом ремонтных размеров; методом наращивания изношенного слоя материала рабочей поверхности с последующей обработкой ее до номинальных размеров; методом использования деталей-компенсаторов. Рассмотреть сущность этих методов, достоинства и недостатки.

*Вопросы для самоконтроля*

1. В чем заключается метод ремонтных размеров?

2. Как называют размеры, с которыми деталь устанавливалась в новую машину?

3. Что такое ремонтные размеры?

4. Как производится восстановление размеров детали до номинальных?

5. Для чего применяют накладки?

## **Тема 6. Виды износа. Диаграмма естественного износа**

### *Ключевые вопросы темы*

1. Износ деталей и меры по предотвращению износа.

2. Принципы изнашивания.

*Ключевые понятия:* причины износа

*Литература:* [1, с. 25–29]

### *Методические рекомендации*

Под действием нагрузок и вибраций в технологическом оборудовании изменяются зазоры в подвижных соединениях, происходит разбалансировка, смещение деталей, закрепленных с помощью неподвижных посадок, деформация элементов узлов и т.д. Все эти явления непосредственно зависят от интенсивное динамических воздействий и условий окружающей среды.

В общем случае на механизмы машин действуют силы, обусловленные рабочими режимами, силы трения в кинематических парах и силы инерции движущихся частей. В данной теме необходимо изучить действия этих сил, приводящих к износу оборудования.

Более подробно рассматривается протекание естественного механического изнашивания (диаграмму естественного износа).

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какие виды износа вам известны?

2. Какие факторы оказывают влияние на износ оборудования?

3. Что такое диаграмма естественного износа?

4. Чем измеряется величина износа деталей?

5. Как возможно снизить силу трения, вызывающую износ деталей?

## **Тема 7. Планово-предупредительная система ремонта**

### *Ключевые вопросы темы*

1. Основы действующей системы планово-предупредительных ремонтов.
2. Межремонтное техническое обслуживание.
3. Плановые технические осмотры.
4. Малый, средний, капитальный ремонты.
5. Текущий и восстановительный ремонты.

*Ключевые понятия:* межремонтное техническое обслуживание, плановые технические осмотры, малый ремонт, средний ремонт, капитальный ремонт, текущий ремонт, восстановительный ремонт

*Литература:* [1, с. 30–35]

### *Методические рекомендации*

На предприятиях пищевой промышленности применяется система планово-предупредительного ремонта (ППР), которая предусматривает периодическое выполнение технических осмотров и различных категорий ремонтов оборудования после определенного числа часов его работы; установление последовательности профилактических и ремонтных воздействий и интервалов времени между ними в зависимости от условий эксплуатации оборудования, его технических характеристик, типа производства и физико-механических свойств сырья; выполнение профилактических и разных ремонтных работ в пределах регламентированных нормальных объемов работ, обеспечивающих нормальное работоспособное состояние оборудования.

В данной теме необходимо рассмотреть подразделения комплекса профилактических работ по оборудованию в системе ППР.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. В чем заключается плановый технический осмотр?
2. Какие категории плановых ремонтов вам известны?
3. В чем заключается малый ремонт?
4. В чем заключается средний ремонт?
5. В чем заключается капитальный ремонт?

## **Тема 8. Планирование и организация ремонтных работ. Надежность оборудования**

### *Ключевые вопросы темы*

1. Централизованная Децентрализованная и смешанная форма организации ремонта.
2. Подготовка ремонта.
3. Показатели надежности

*Ключевые понятия:* формы организации ремонта, долговечность, безотказность, ремонтпригодность, ремонтоспособность, ремонтодоступность, нормы показателей надежности

*Литература:* [1, с. 36–53]

#### *Методические рекомендации*

Планирование выполнения ремонтных работ зависит от многих факторов, в том числе от: выбранного метода ремонта; существующей формы организации ремонта; режима работы предприятия (сменность, характер производственного процесса и т.д.); технического оснащения ремонтных служб; численного состава и квалификации ремонтных рабочих; наличия резерва сменно-запасных частей, узлов и комплектующих изделий и др.

В данной теме необходимо рассмотреть планирование и организацию ремонтных работ. Немаловажным разделом данной темы, который необходимо изучить, является порядок передачи оборудования в ремонт и приемки его из ремонта. Рассмотреть материально-техническую подготовку ремонтных работ, материальное снабжение и финансирование работ по ремонтному обслуживанию.

Практика, анализ отказов и неисправностей технологического оборудования свидетельствуют о том, что оборудование в значительной мере простаивает из-за недостаточно высокой надежности, нарушений правил технической эксплуатации и низкого качества ремонта. В этой связи необходимо изучить понятия надежности и долговечности оборудования.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Чем характеризуется общий ремонт?
2. Какие формы организации ремонта технологического оборудования в зависимости от местных условий производства и масштабной категории предприятия вы знаете?
3. Чем определяется надежность технологического оборудования?
4. От чего зависит длительность межремонтного периода?
5. Что характеризует ремонтпригодность?

### **Тема 9. Структура ремонтного цикла**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Структура ремонтного цикла.
2. Длительность ремонтного цикла.

*Ключевые понятия:* ремонтный цикл, межосмотровой период, межремонтный период, полный срок машины

*Литература:* [1, с. 54–63]

#### *Методические рекомендации*

Длительность непрерывной работы любой машины при соблюдении необходимых правил и требований эксплуатации определяется минимальной продолжительностью надежной работы сопряженной пары, а объем ремонтных операций – количеством деталей в группе, имеющих примерно одинаковый срок службы, и количеством таких групп, входящих в комплекс машины.

Длительность эксплуатации от ввода новой машины до ее предельного состояния (полного износа) определяется сроком службы наиболее долговечных деталей, в том числе базовых. Последовательность проведения ремонтных операций в этот период определяется структурой ремонтного цикла.

В данной теме необходимо рассмотреть структуру и длительность ремонтного цикла. Определить оптимальный период эксплуатации машины и полный срок ее службы. Изучить длительность межосмотровых и межремонтных периодов. Научиться определять структуры циклов различных машин.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. От чего зависит продолжительность ремонтного цикла?
2. Что характеризует структуру ремонтного цикла?
3. Как определяются простои в ремонте за межремонтный цикл?
4. От чего зависят простои оборудования в ремонте?
- 4б. Что входит в состав ремонтного цикла рыбоборозделочных машин?

### **Тема 10. Общие сведения о смазочных материалах**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Классификация, маркировка и область применения смазок. Рекомендации по выбору.
2. Основные смазочные устройства.

*Ключевые понятия:* смазочные материалы, карта смазки, смазочные устройства

*Литература:* [1, с. 64–88]

### *Методические рекомендации*

Современные машины пищевых производств отличаются высокой точностью изготовления основных, наиболее ответственных сопряжений, высокими скоростями движения рабочих органов, значительными усилиями, развивающимися в процессе работы.

В машинах во время работы возникают разного рода неисправности и неполадки, снижающие качество продукции и производительность машин. Неисправности машины большей частью возникают из-за износа и поломок деталей. Основное условие защиты деталей от износа – это регулярная и правильная смазка трущихся поверхностей.

В данной теме необходимо изучить общие сведения о смазочных материалах, такие как: классификация, маркировка и область применения. Рассмотреть рекомендации по выбору и оценку качества смазочных материалов, а также основные смазочные устройства.

Разобраться в составлении карты смазки всей машины и каждого механизма.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Как классифицируются смазочные материалы?
2. Какие основные параметры характеризуют смазочный материал?
3. Чем определяется выбор вида и марки смазочного материала?
4. Чем определяется качество смазочного масла?
5. Что такое карта смазки?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондар, А. М. Диагностика, сервисное обслуживание, ремонт и монтаж технологического оборудования: учеб. пособие для студентов специальностей: 260601.65 - Машины и аппараты пищевых пр-в, 200602.65 - Пищевая инженерия малых предприятий / А. М. Бондар; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2008. – 110 с.

2. Ревин, С. А. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт рыбообрабатывающего оборудования: учеб. пособие / С. А. Ревин, И. И. Гудзарик. – Москва: Колос, 2008. – 389 с.

3. Чепрасов, Н. Н. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования рыбообрабатывающих предприятий и судов / Н. Н. Чепрасов, Н. В. Уваров. – Москва: Пищевая промышленность, 1978. – 246 с.

Локальный электронный методический материал

Мария Вячеславовна Хомякова

ДИАГНОСТИКА, РЕМОНТ, МОНТАЖ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ОБОРУДОВАНИЯ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,4. Печ. л. 1,6

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1