

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

*Кафедра Технологического и  
холодильного оборудования*

**Методические указания  
к самостоятельному изучению дисциплины  
«Основы профессиональных знаний»  
для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02  
«Технологические машины и оборудование»  
бакалаврская программа: «Пищевая инженерия малых  
предприятий»**

Мурманск

2020

Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины **«Основы профессиональных знаний»** рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика *Технологического и холодильного оборудования*

«23» июня 2020 г. протокол № 8.

Составитель – Иваней Александр Антонович, к.т.н., доцент кафедры технологического и холодильного оборудования.

Рецензент – Похольченко Вячеслав Александрович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой технологического и холодильного оборудования.

## **ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины **«Основы профессиональных знаний»** составлены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», утвержденного 20.10. 2015 г, № 1170 УП, утвержденного Ученым советом МГТУ 27.03.2020, протокол № 8 и предназначены для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность/специализация: «Пищевая инженерия малых предприятий».

**Целью дисциплины** является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для специальности 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

**Задачи дисциплины:** состоят в формировании умений и навыков по следующим направлениям профессиональной деятельности: Классификация технологического оборудования. Типовые машино-аппаратурные схемы. Линии по производству продуктов питания. Структура и организация производства современного предприятия по производству пищевых продуктов общественного питания. Понятие о технической эксплуатации, диагностировании неисправностей технологического оборудования

В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:

### **Знать:**

– действующее оборудование; основные нормативные документы, используемые в деятельности.

### **Уметь:**

– применять навыки в практической деятельности; пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности.

### **Владеть:**

– навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности.

### **Содержание разделов дисциплины:**

Классификация технологического оборудования. Типовые машино-аппаратурные схемы. Линии по производству продуктов питания. Структура и организация производства современного предприятия по производству пищевых продуктов общественного питания. Понятие о технической эксплуатации, диагностировании неисправностей технологического оборудования

**Реализуемые компетенции:** ОПК-1; ПК-1.

## Формы отчетности:

Очная форма обучения: семестр 4 – зачет.

Заочная форма обучения: курс 3 – зачет.

### Требования к уровню подготовки обучающегося в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «**Основы профессиональных знаний**» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», представленных в таблице 1.

**Таблица 1 – Компетенции, формируемые дисциплиной «Основы профессиональных знаний»**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-1 способностью к приобретению с большей степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> -основные нормативные документы, используемые в деятельности <b>Уметь:</b> - применять навыки в практической деятельности; -пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> -навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;
2.	ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки средств печати	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> -основные нормативные документы, используемые в деятельности <b>Уметь:</b> - применять навыки в практической деятельности; -пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности; применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати <b>Владеть:</b> -навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;

### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине «**Основы профессиональных знаний**»

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Планируемые результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-1 способностью к приобретению с большей степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b> -основные нормативные документы, используемые в деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> - применять навыки в практической деятельности; -пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;</p>
2.	ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки средств печати	Компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b> -основные нормативные документы, используемые в деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> - применять навыки в практической деятельности; -пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности; применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;</p>

**Целью** настоящих методических указаний являются рекомендации, которыми обучающийся может воспользоваться при подготовке к сдаче форм контроля по дисциплине **«Основы профессиональных знаний»**, при подготовке и сдаче зачета, а также для самостоятельного углубления знаний по данной дисциплине.

### **Введение**

Дисциплина **«Основы профессиональных знаний»** состоит из трех модулей и семи тем. Обучающийся должен изучить теоретические сведения по темам, выполнить практические работы, для усвоения теории и завершить изучение модуля сдачей зачета.

Для изучения дисциплины, в составе методической литературы, обучающимся предлагается изучить литературные источники из списка. Начать изучение дисциплины следует с методических указаний для самостоятельного изучения дисциплины.

### **Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

**Таблица 3.**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Введение								
<i>Тема 1. Ведение. Термины и определения.</i> Краткая характеристика предприятий пищевой промышленности, перерабатывающих отраслей АПК, предприятий общественного питания.	2	0	0	4	0,3	0	0	6
<i>Тема 2. Оборудование и инструменты.</i> Классификация технологического оборудования. Типовые машино-аппаратурные схемы. Линии по производству продуктов питания.	2	0	3	4	0,3	0	0	6
Модуль 2. Особенности технологий и технологического оборудования пищевых производств.								
<i>Тема 3. Проблемы и перспективы развития.</i> Проблемы и перспективы развития процессов механизации и автоматизации процессов переработки пищевых продуктов.	2	0	0	4	0,2	0	0	6
<i>Тема 4. Особенности технологий, технологического и транспортного оборудования.</i> Особенности технологий, технологического и транспортного оборудования. Расчет и подбор оборудования.	2	0	2	4	0,2	0	0	6
<i>Тема 5. Структура и организация производства современного предприятия.</i> Структура и организация производства современного предприятия по производству пищевых продуктов общественного питания.	2	0	0	4	0,2	0	0	8
Модуль 3. Конструкции и техническая эксплуатация оборудования.								
<i>Тема 6. Конструкции, основные узлы и системы машино-аппаратурных схем.</i> Конструкции, основные узлы и системы машино-аппаратурных схем по производству пищевых продуктов в консервном, колбасном производствах и производствах по приготовлению готовой продукции из рыбного сырья.	2	0	0	4	0,2	0	0	8
<i>Тема 7. Техническая эксплуатация и диагностика.</i> Понятие о технической эксплуатации, диагностировании неисправностей технологического оборудования и поточных линий предприятий по приготовлению продуктов питания и полуфабрикатов.	2	0	4	6	0,2	0	2	8
Подготовка к промежуточной аттестации				-				4
<b>Итого:</b>	14	-	14	44	2	-	2	64

**Таблица 4. - Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Изучение требований, предъявляемых к оборудованию и технологии производства продуктов питания, а также к жидким и твердым отходам пищевых предприятий, к отработавшей таре, в которой хранились пищевые продукты, сырье и полуфабрикаты.	2	-
2	Изучение состава организаций производства и структуры современных предприятий по приготовлению пищевых продуктов и предприятий общественного питания.	2	-
3	Ознакомление с типовыми машинно-аппаратурными схемами линий по производству продуктов питания	2	-
4	Изучение конструкций, основных систем и узлов поточных линий по производству пищевых продуктов.	4	-

5	Ознакомление с методами диагностирования технологического оборудования	4	2
<b>Итого:</b>		14	2

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	<b>Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1</b> : учебник для вузов / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова. - Москва : Высш. шк., 2001. - 703 с. : ил. - (Учебник 21 века). - ISBN 5-06-004168-9 : 152-15. <i>36.81 - М 38</i>	-	52	52
2.	<b>Введение в специальность "Машины и аппараты пищевых производств"</b> : учебник для вузов / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова. - Москва : КолосС, 2007. - 183 с. : ил., [8] л. цв. ил. - Библиогр.: с. 183. - ISBN 978-5-9532-0439-2 : 326-70. <i>36.81 - В 24</i>	-	55	55
3.	<b>Бредихин, С. А.</b> Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учеб. пособие [для бакалавров] / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. - Москва : МОРКНИГА, 2013. - 736, [12] с. : ил. - Библиогр.: с. 733-736. - ISBN 978-5-903082-44-5 : 399-00. <i>36.94-5 - Б 87</i>	-	90	90

### Дополнительная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	<b>Технология рыбы и рыбных продуктов</b> : учебник для вузов / [Артюхова С. А. и др.]; под ред. А. М. Ершова. - [2-е изд.]. - Москва : Колос, 2010. - 1063 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-10-004111-5 : 1030-00. <i>36.94 - Т 38</i>	-	+	101
2.	<b>Чаблин, Б. В.</b> Практикум по механическому оборудованию предприятий общественного питания : учеб. пособие для вузов / Б. В. Чаблин, И. А. Евдокимов. - Москва : ДеЛи принт, 2007. - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 309-310. - ISBN 978-5-94343-142-5 : 653-40. <i>36.99 - Ч-12</i>	-	14	14

# СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

## Тема 1

Краткие характеристики предприятий пищевой промышленности, перерабатывающих отраслей АПК, предприятий общественного питания.

Литература (1) стр.13-14

### Целевая установка

**В** результате изучения этой темы студенты должны:

- **знать** основные задачи, стоящие перед пищевой промышленностью и пищевым машиностроением, с целью создания высокоэффективного технологического оборудования, которое на основании использования прогрессивной технологии значительно повысят производительность труда, сократят негативное воздействие на окружающую среду и будут способствовать экономии исходного сырья, топливно-энергетических и материальных ресурсов.

### Методические указания

**В** данной теме необходимо остановиться на техническом уровне АПК, на том, какое количество технологического оборудования соответствует мировому уровню в процентах, какое не соответствует мировому уровню и требует замены.

### Вопросы для самопроверки по теме 1

1. Какое количество пищевых машин, аппаратов и технологических линий Россия закупает за рубежом?
2. Производительность труда на зарубежных предприятиях и на Российских пищевых предприятиях?



3. Какова степень износа основных средств на Российских пищевых предприятиях?
4. Каков уровень механизации и автоматизации производственных процессов на Российских предприятиях и за рубежом?

## Тема 2

Классификация технологического оборудования. Типовые машино-аппаратурные схемы. Линии по производству продуктов питания.

Литература: (1) стр. 22-42.

### Целевая установка

При изучении этой темы студент должен:

- **знать** оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов, необходимо также познакомиться с оборудованием для ведения тепло и массовых процессов, для ведения биотехнологических процессов и процессов упаковки готовых пищевых продуктов и полуфабрикатов. В этой теме необходимо также указать какое количество трудоемких операций на Российских пищевых предприятиях выполняется вручную.

### Методические указания

В данной теме следует изучить несколько типовых машинно-аппаратурных схем. Например, линии по производству крабовых палочек из рыбного сырья, линии по производству сарделек, линии по производству крабовых консервов. Необходимо найти в этих линиях слабые звенья и попытаться улучшить их качество.

### Вопросы для самопроверки по теме 2

1. Какие транспортирующие устройства связывают отдельные механизмы и аппараты технологических линий?
2. Назовите 3-4 разновидности отраслей пищевой промышленности.
3. Как осуществляется борьба с грибковыми заболеваниями и поражением клещами зерна на элеваторах?
4. Как осуществляется борьба с взрывами пыли зерна на элеваторах.

## Тема 3

Проблемы и перспективы развития процессов механизации и автоматизации процессов переработки пищевых продуктов.

Литература: (1) стр. 25-40.

### **Целевая установка**

При изучении этой темы студент должен:

-знать системы машин в перерабатывающем комплексе АПК-это отличительные особенности комплексов А, Б и С, комплекс А-для изготовления готовой продукции из окончательного полуфабриката; комплекс Б-для получения окончательного полуфабриката из промежуточных полуфабрикатов; комплекс С-для образования промежуточных полуфабрикатов из исходного сырья; функционально-технологические задачи комплексов А, В и С.

### **Методические указания**

Под производительностью технологических линий понимают способность ее перерабатывать и выпускать то или иное количество продуктов за определенный промежуток времени. В продовольственном машиностроении различают три вида производительности: техническую П, теоретическую П и эксплуатационную П. Техническая характеризует технические возможности линий, обусловленные технологическим процессом и конструкцией оборудования.

Теоретическая производительность характеризуется количеством перерабатываемой или выпущенной продукции. Эксплуатационная производительность характеризуется количеством качественной продукции к промежуточному времени за которое она произведена или выпущена в реальных условиях эксплуатации с учетом видов простоев.

### **Вопросы для самопроверки по теме 3**

1. Как меняется надежность технологических линий в результате их износа?
2. Требования к оформлению комплекса технологических линий.
3. Простейшие способы определения производительности технологических линий.

### **Тема 4**

Особенности технологий, технологического и транспортного оборудования.

Литература: (1) стр. 40-53.

### **Целевая установка**

При изучении этой темы студент должен:

-знать, что для синхронизации работы машин поточной линии длительность отдельных технологических операций должна быть одинаковая или кратная, а производительность машин должна быть выровнена. Если машины входят в линию имеют примерно одинаковые производительности, то можно про-

водить сквозную однопоточную компоновку. Если машины по производительности существенно отличаются друг от друга, то следует применять много точные линии с параллельной работой однотипных малопроизводительных машин в сходящихся или расходящихся потоках.

### **Методические указания**

Эксплуатационная производительность поточной линии с гибкой связью определяется эксплуатационной производительностью последнего участка и последней машиной, которые помимо собственных простоев могут иметь просто и вызванные простоями предыдущих участков технологических линий. В поточных линиях с жесткой связью между машинами продолжительность простоя равна продолжительности простоя любой машины.

### **Вопросы для самопроверки по теме 4**

1. Какие поточные линии являются линиями с гибкой связью?
2. Какие поточные линии являются линиями с жесткой связью?
3. В каких случаях поточные линии получают сходящимися, а какие расходящимися?
4. Назовите все отрасли пищевой индустрии.

### **Тема 5**

Структура и организация производства современного предприятия по производству пищевых продуктов общественного питания.

Литература: (1) стр. 54-60; стр. 150-184; стр. 194-200.

### **Целевая установка**

При изучении этой темы студент должен:

-знать несколько линий по производству полуфабрикатов для предприятий общественного питания. Здесь лучше всего познакомиться с несколькими машино-аппаратурными схемами производства полуфабрикатов или непосредственно готовой продукции для предприятий общественного питания. Например:

- машино-аппаратурная схема линии производства томатного сока;
- машино-аппаратурная схема линии по производству ржаного хлеба и батонов;
- машино-аппаратурная схема линии по производству пастеризованного молока;
- машино-аппаратурная схема линии по разделки и переработке птицы;
- машино-аппаратурная схема линии по приготовлению вафель, печенья и крекеров.

## **Методические указания**

При изучении машино-аппаратурной схем различных линий, необходимо указывать какие транспортирующие устройства используются для связи отдельных машин и аппаратов между собой. Очень важно также указывать в каком состоянии поступает сырье, и в каком виде будет готовый продукт или полуфабрикат.

### **Вопросы для самопроверки по теме 5**

1. Назовите разновидность установок для производства хлеба и батонов.
2. Какие устройства формируют батоны?
3. Как обезжиривается молоко?
4. Как осуществляется пастеризация молока?
5. Как называется аппарат для стерилизации томатного сока? Температуры первичной и повторной стерилизации.

## **Тема 6**

Конструкции, основные узлы и системы машино-аппаратурных систем по производству пищевых продуктов в консервном, колбасном производствах и производствах по приготовлению готовой продукции из рыбного сырья.

Литература: (1) стр. 207-210; (4) стр. 1-60.

### **Целевая установка**

При изучении этой темы студент должен:

-знать какое сырье поступает на производство консервов и колбас из говядины, консервов из рыбного сырья. Необходимо также знать технологические и машино-аппаратурные схемы по производству консервов и колбас.

## **Методические указания**

При изучении темы связанной с производством колбас необходимо познакомиться с машинами, с помощью которых производится наполнение кишечных и искусственных оболочек фаршем. Необходимо познакомиться с пневматическими вакуумными шприцами. Со способами вязки батонов. Производство консервов связано с производством банок. Необходимо познакомиться с оборудованием для изготовления цельноштампованных и составных банок.

### **Вопросы для самопроверки по теме 6**

1. Что такое волчок и его назначение?

2. Что такое кут тер и его назначение?
3. Способы посола фарша колбас.
4. Как осуществляется герметизация швов в составных банках?
5. Как работает простая закаточная машина?

## **Тема 7**

Конструкции, основные узлы и системы машино-аппаратурных систем по производству пищевых продуктов в консервном, колбасном производствах и производствах по приготовлению готовой продукции из рыбного сырья.

Литература: (1) стр. 1305-1325.

### **Целевая установка**

В данной теме студент должен:

- знать рационально эксплуатируемое оборудование работает без дорогостоящих ремонтов, без отказов и простоев дезорганизующих производство. Рациональная эксплуатация оборудования обеспечивает предприятию возможность увеличения выпуска продукции и повышения производительности труда.

В процессе эксплуатации машин и аппаратов происходит их износ или разрушение их отдельных деталей и узлов, поэтому необходимо выполнять ряд мероприятий по поддержанию и восстановлению работоспособности оборудования, периодичность которых определяется конструктивными особенностями и условиями эксплуатации. Эти мероприятия, учитывающие специфику технологий пищевых производств, представляют собой систему технического обслуживания и ремонта техники.

### **Методические указания**

Все виды ремонта и техническое обслуживание носит предупредительный плановый характер. В основе деления ремонтов на виды лежит трудоемкость ремонтных работ. Ремонт любого вида сопровождается выдачей определенных гарантий на последующий срок эксплуатации. Виды ремонта механизмов и аппаратов: текущий ремонт; средний ремонт; капитальный ремонт. Здесь необходимо дать представление об объеме ремонтных работ в выше перечисленных их разновидностей

### **Вопросы для самопроверки по теме 7**

1. Что такое текущий ремонт и его объем?
2. Что такое средний ремонт и его объем?
3. Что такое капитальный ремонт и его объем?
4. Какие виды износа деталей Вам известны?