



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Школы биомедицины
Руководитель ОП 19.04.05
Технология пищевых продуктов
специализированного назначения

О.В. Табакаева

« 09 » июля 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента пищевых наук и
технологий



Ю.В. Приходько

« 11 » июля 2018 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое оборудование специализированных производств»

Направление подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов
функционального и специализированного назначения
магистерская программа «Технология пищевых продуктов специализированного назначения»
Форма подготовки очная

Школа биомедицины
Департамент пищевых наук и технологий
курс 1 семестр 2
лекции - не предусмотрено.
практические занятия 36 час.
в том числе с использованием МАО лек.0 /пр.10 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 10 час.
самостоятельная работа 18 час.
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.
курсовой проект 2 семестр
экзамен 2 семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта,
самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, принят решением Ученого совета ДВФУ,
протокол от 25.02.2016 №02-16, и введен в действие приказом ректора ДВФУ от
10.03.2016 №23-13-391.

УМКД обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы
биомедицины, протокол № 4 от « 27 » июня 2017 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько
Составитель :к.т.н., доцент Департамента пищевых наук и технологий В.А. Лях

АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Технологическое оборудование высокотехнологичных производств»

Направление подготовки: 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения»

Образовательная программа: «Технология пищевых продуктов специализированного назначения»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» разработан для студентов 1 курса по направлению 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения» профиль подготовки «Технология пищевых продуктов специализированного назначения» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа), курсовой проект (2 семестр). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Изучение устройства и работы моечной машины; Изучение устройства и работы порционирующей машины; Изучение устройства работы волчка; Изучение устройства и работы фаршемешалки; Изучение устройства вибрационной набивочной машины; Изучение устройства и работы дозировочного автомата для специй и соли; Изучение устройства и работы шприца гидравлического; Изучение устройства и работы автоматической закаточной машины; Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты; Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья; Технологические линии для

производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья; Классификация технологического оборудования.

Дисциплина «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» логически и содержательно связана с такими курсами как «Анализ технологических процессов при производстве функциональных продуктов питания», «Технология функциональных продуктов питания», «Организация и управление высокотехнологичными производствами».

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

к.т.н., доцент Департамента

пищевых наук и технологий _____ В.А. Лях

Директор Департамента

пищевых наук и технологий _____ Ю.В. Приходько



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Школы биомедицины
Руководитель ОП 19.04.05
Технология пищевых продуктов
специализированного назначения

О.В. Табакаева

« 09 » июля 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента пищевых наук и
технологий



Ю.В. Приходько

« 11 » июля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое оборудование высокотехнологичных производств

**Направление подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов
функционального и специализированного назначения**

магистерская программа «Технология пищевых продуктов специализированного назначения»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции - не предусмотрено

практические занятия 36 час.

в том числе с использованием МАО лек.0 /пр.10 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

курсовой проект 2 семестр

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от 10.03.2016 №12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины, протокол № 4 от « 27 » июня 2017 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько

Составитель :к.т.н., доцент Департамента пищевых наук и технологий В.А. Лях

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «14» июня 2019 г. №6

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 19.04.05 High-tech food production functional and specialized purposes

Master's Program “ Technology food functional purpose ”

Course title: Technological equipment of high-tech industries

Basic part of Block 1, 3 credits

Instructor: Ph.D., associate professor Lyakh V.A.

At the beginning of the course a student should be able to:

- the ability to quickly master new subject areas, identify contradictions, problems and develop alternative solutions to them;
- the ability to navigate in the main directions of technological progress in the agricultural sector, creating new technologies and food products;
- the ability to master food technology functional and specialized purposes.

Learning outcomes:

PC-8 the ability to classify the technological equipment of the industry for use in the technology of specialized products and functional purpose;

PC-25 readiness to develop new principles of operation of technological systems and to model technological processes for creation of new products of the set structure and properties (according to OOP of the magistracy);

PC-28 the ability to use computer-aided design systems in the design of food enterprises for the production of functional and specialized products (in accordance with the Master's program OOP);

PC-29 ability to justify and carry out the selection of technological equipment in the design of enterprises for the production of food products for functional and specialized purposes;

PC-30 ability to develop new technological problems and the development of pilot plants, production, technology.

Course description: Study of the structure and operation of the washer; Study of the device and operation of the portioning machine; Study of the device

of the top; Studying the device and work of the meat mixer; Study of the device of the vibration filling machine; Study of the design and operation of the dispenser for spices and salt; Study of the device and operation of the hydraulic syringe; Study of the device and operation of the automatic seamer; Technological lines for food production by disassembling agricultural raw materials into components; Technological lines for food production by assembling from components of agricultural raw materials; Technological lines for food production through the combined processing of agricultural raw materials; Classification of technological equipment.

Main course literature:

1. Bezopasnost' tekhnologicheskikh protsessov i oborudovaniya [Elektronnyy resurs] : uchebnoye posobiye [Safety of technological processes and equipment] [Electronic resource]: a tutorial / E.M. Lyumanov [et al.]. - Electron. Dan. - St. Petersburg: Lan, 2017. - 224 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/111400> . - Title from the screen.

2. Kovalevsky, V.I. Proyektirovaniye tekhnologicheskogo oborudovaniya i liniy [Designing technological equipment and lines] [Electronic resource]: a tutorial / V.I. Kovalevsky. - Electron. Dan. - St. Petersburg: GIOR, 2016. - 344 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/71701> . - Title from the screen.

3. Komp'yuternyye tekhnologii pri proyektirovanii i ekspluatatsii tekhnologicheskogo oborudovaniya [Computer technology in the design and operation of process equipment] [Electronic resource]: a tutorial / G.V. Alekseev [et al.]. - Electron. Dan. - St. Petersburg: GIOR, 2012. - 256 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/4878> . - Title from the screen.

4. Rudnev, S.D. Vvedeniye v napravleniye «Tekhnologicheskiye mashiny i oborudovaniye» [Introduction to the direction of "Technological machines and equipment"] [Electronic resource]: a tutorial / SD. Rudnev, O.P. Renzyaev, P.P. Ivanov. - Electron. Dan. - Kemerovo: KemSU, 2016. - 180 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/99572> . - Title from the screen.

5. Sorokopud, A.F. ekhnologicheskoye oborudovaniye. Traditsionnoye i spetsial'noye tekhnologicheskoye oborudovaniye predpriyatiy pishchevoy promyshlennosti. V 2 ch. CH. 1 [Technological equipment. Traditional and special technological equipment of food industry enterprises. In 2 hours. Part 1] [Electronic resource]: study guide / A.F. Sorokopud. - Electron. Dan. - Kemerovo: KemSU, 2010. - 228 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/4684> . - Title from the screen.

6. Hosts, I.A. Proyektirovaniye tekhnologicheskogo oborudovaniya pishchevykh proizvodstv [Designing technological equipment for food production] [Electronic resource]: a tutorial / I.A. Hosts - Electron. Dan. - St. Petersburg: Lan, 2011. - 272 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/4128> . - Title from the screen.

Form of final control: exam.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств»

Дисциплина «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» является дисциплиной вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.2) Технологического модуля учебного плана подготовки магистров по направлению 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения, профиль подготовки «Технология пищевых продуктов специализированного назначения», реализуемого в соответствии с ОС ВО ДВФУ от 10.03.2016 г.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа), курсовой проект (2 семестр). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» логически и содержательно связана с такими курсами как «Анализ технологических процессов при производстве специализированных продуктов питания», «Технология специализированных продуктов питания», «Организация и управление высокотехнологичными производствами».

Целью дисциплины является сформировать представления об основных проблемах научно технического развития техники пищевой промышленности, технологическом оборудовании отрасли, его классификациях, устройстве, особенностях эксплуатации, об инженерных основах компоновки поточных линий, путях и перспективах совершенствования.

Задачи:

- Привить знания и умения использовать прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования по производству различных видов пищевой продукции;
- Привить знания и умения использовать методики по оценке причин

возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции;

- Привить знания и умения использовать способы определения оптимальной конструкции рабочих органов и других узлов машин пищевых производств.

- Выработать навыки определять оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования;

- Выработать навыки выбирать технологическое оборудование; совершенствовать и оптимизировать действующее технологическое оборудование на базе системного подхода к анализу качества сырья и требований к конечной продукции;

- Выработать навыки разрабатывать экологически безопасное энерго- и ресурсосберегающее оборудование; проводить анализ работы технологического оборудования с целью выявления "узких" мест и формирования мероприятий по их устранению.

Для успешного изучения дисциплины «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» у обучающихся должны быть сформированы следующие **предварительные компетенции**:

- умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения;

- способностью ориентироваться в основных направлениях технического прогресса в агропромышленном комплексе, создании новых технологий и продуктов питания;

- способностью к освоению технологий пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **профессиональные компетенции** (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 способностью классифицировать технологическое оборудование отрасли для использования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения	Знает	типовые классификации технологического оборудования отрасли
	Умеет	классифицировать технологическое оборудование
	Владеет	навыками использования оборудования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения
ПК-25 готовность разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств (в соответствии с ООП магистратуры)	Знает	новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
	Умеет	разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
	Владеет	готовностью разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
ПК-28 способностью использовать системы автоматизированного	Знает	системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий

проектирования при проектировании пищевых предприятий по выпуску продуктов функционального и специализированного назначения (в соответствии с ООП магистратуры)	Умеет	использовать системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий
	Владеет	базовыми навыками использования систем автоматизированного проектирования
ПК-29 способностью обосновывать и проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	Знает	технологическое оборудование при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов функционального и специализированного назначения
	Умеет	обосновывать и проводить подбор технологического оборудования
	Владеет	навыками проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов
ПК-30 способностью к разработке новых технологических задач и освоению опытных установок, производств, технологий	Знает	опытные установки, производства, технологии по производству продуктов питания
	Умеет	разрабатывать новые технологические задачи по производству продуктов питания
	Владеет	навыками по освоению опытных установок, производств, технологий по производству продуктов питания

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

интеллект карты, методы IT – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание (используются на занятиях в форме электронных презентаций лекций, и т.д.).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Изучение устройства и работы моечной машины	2
2	Изучение устройства и работы порционирующей машины	2
3	Изучение устройства работы волчка	2
4	Изучение устройства и работы фаршемешалки	2
5	Изучение устройства вибрационной набивочной машины	2
6	Изучение устройства и работы дозировочного автомата для специй и соли	2
7	Изучение устройства и работы шприца гидравлического	4
8	Изучение устройства и работы автоматической закаточной машины	4
9	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты	4
10	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов	4

сельскохозяйственного сырья

11	Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья	4
12	Классификация технологического оборудования	4
ИТОГО:		36 ч.

Занятие 1. Изучение устройства и работы моечной машин (2 час)

Цель работы: изучить устройство и работу моечной машины, усвоить методику расчета производительности машины и мощности привода.

Задание:

1. Определить тип, назначение и принцип действия машины.
2. Определить основные узлы машины, их взаимодействие
3. Рассчитать производительность машины.
4. Рассчитать мощность привода машины.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Схема машины, описание ее устройства и работы; Последовательность и результаты расчета (таблицы, графики); Выводы.

Занятие 2. Изучение устройства и работы порционирующей машины (2 час.)

Цель работы: изучить устройство и работу порционирующей машины; ознакомиться со схемой смазки машины; освоить кинематический расчёт машины.

Задание:

1. Определить тип, назначение и принцип действия машины.
2. Определить основные узлы машины, их взаимодействие
3. произвести кинематический расчет привода конвейера и ложевого вала.
4. Определить смазываемые точки машины.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Кинематическая схема машины, описание ее устройства и работы, система смазки машины (таблица); Последовательность и результаты расчета (таблицы); Выводы.

Занятие 3. Изучение устройства работы волчка (2 час.)

Цель работы: изучить устройство и работу волчка, освоить методы расчета производительности и мощности привода волчка.

Задание:

1. Определить тип, назначение и принцип действия машины
2. Определить основные узлы волчка, их взаимодействие.
3. Рассчитать производительность и мощность привода волчка.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Схема волчка и режущего механизма, описание его устройства и работы; Последовательность и результаты расчета (таблицы); Выводы.

Занятие 4. Изучение устройства и работы фаршемешалки (2 час.)

Цель работы: изучить устройство и работы фаршемешалки; усвоить схему смазки машины.

Задание:

1. Определить тип, назначение и принцип действия машины
2. Определить основные узлы фаршемешалки, их взаимодействие
3. Определить смазываемые точки машины. подобрать способы и режимы смазки.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Схема машины, описание ее устройства и работы; Система смазки машины (таблица); Выводы.

Занятие 5. Изучение устройства вибрационной набивочной машины (2 час.)

Цель работы: изучить устройство вибрационной набивочной машины

Задание:

1. Изучить конструкцию основных узлов.

2. Изучить устройство машины.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Схема машины с описанием ее конструкции; Выводы.

Занятие 6. Изучение устройства и работы дозирующего автомата для специй и соли (2 час.)

Цель работы: изучить устройство дозирующего автомата; изучить принцип действия автомата.

Задание:

1. Изучить конструкцию основных узлов

2. Изучить кинематику рабочих органов и их взаимодействие в работе

3. Изучить принцип настройки автомата на определенный номер банки.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Кинематическая схема, описание конструкции и работы машины; Схема настройки машины на определенный номер банки, расчет производительности; Выводы.

Занятие 7. Изучение устройства и работы шприца гидравлического (4 час.)

Цель работы: изучить устройство шприца гидравлического; изучить принцип действия шприца гидравлического.

Задание:

1. Изучить конструкцию основных узлов и их взаимодействие

2. Изучить принцип работы шприца

3. Рассчитать производительность и мощность привода шестеренчатого насоса.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Принципиальная схема шприца, описание его работы; Расчеты; Выводы.

Занятие 8. Изучение устройства и работы автоматической закаточной машины (4 час.)

Цель работы: изучить устройство и работы автоматической закаточной машины, усвоить методику расчета производительности и мощности привода машины.

Задание:

1. Определить тип, назначение и принцип действия машины
2. определить основные узлы машины
3. Рассчитать производительность и мощность машины
4. Рассчитать кинематическую цепь машины.

Содержание отчета: Цель работы; Задание; Схема машины, описание ее устройства и работы (рисунок); Последовательность и результаты расчёта (таблица); Выводы.

Занятие 9. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты (4 час.)

Цель работы: ознакомиться с технологическими линиями для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты.

Задание:

1. Ознакомиться с технологической линией
2. Дать описание технологического процесса (по методу «Интеллект-карта»)
3. Дать описание технологической линии.

Примеры технологических линий для описания:

- линия растительного масла из семян подсолнечника;
- линия производства солода;
- линия производства этилового спирта;
- линия производства пастеризованного молока;

- линия убоя и первичной обработки КРС.

Занятие 10. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья (4 час.)

Цель работы: ознакомиться с технологическими линиями для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья

Задание:

1. Ознакомиться с технологической линией
2. Дать описание технологического процесса (по методу «Интеллект-карта»)
3. Дать описание технологической линии.

Примеры технологических линий для описания:

- линия производства формового хлеба;
- линия производства сухарей;
- линия производства короткорезанных макаронных изделий;
- линия производства затяжного печенья и крекера;
- линия производства вафель;
- линия производства леденцовой карамели;
- линия производства карамели с начинкой;
- линия производства помадных конфет;
- линия производства пряников;
- линия производства пива;
- линия производства базалкогольных напитков;
- линия производства экстрактов из растительного и плодово-ягодного сырья;
- линия производства вареных колбас;
- линия производства мясных консервов;
- линия производства сухих кормов и технического жира.

Занятие 11. Технологические линии для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья (4 час.)

Цель работы: ознакомиться с технологическими линиями для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья

Задание:

1. Ознакомиться с технологической линией
2. Дать описание технологического процесса (по методу «Интеллект-карта»)
3. Дать описание технологической линии.

Примеры технологических линий для описания:

- линия для производства сливочного масла путем непрерывного сбивания сливок;
- линия производства сухого молока;
- линия производства творога отдельным способом;
- линия производства голландского сыра;
- линия производства плавленого сыра;
- линия производства мороженого.

Занятие 12. Классификация технологического оборудования (4 час.)

Цель работы: изучить классификацию технологического оборудования

Задание:

1. Разобрать общую классификацию технологического оборудования (представить в виде схемы)
2. Из перечня оборудования выбрать 3 примера и описать принцип работы.

Оборудование для ведения механических процессов:

- для очистки сырья от посторонних примесей (просеиватели, триеры, сепараторы, моечные машины, железоуловители);
- для отделения от наружного покрытия сырья (шелушители, машины моечные, машины для снятия шкур и оперения, скреп-машины и т.п.);
- для сортировки и калибровки сырья (сепараторы и сортировочные устройства);
- для дробления и измельчения сырья и полуфабрикатов (молотковые, штифтовые и ударно-центробежные дробилки, вальцовые станки, валковые, дисковые и шаровые мельницы, жернова, мясорубки, волчки, куттеры);
- для разделения жидких гетерогенных систем (отстойные и фильтрующие устройства, гидроциклоны);
- для удаления жидкой фракции из сырья и полуфабрикатов прессованием (механические, гидравлические и пневматические прессы);
- для перемешивания с целью получения полуфабрикатов: жидких (мешалки, эмульсаторы, гомогенизаторы), высоковязких тестообразных (тестомесильные машины, смесители конфетных масс, фаршемешалки и т.п.), сыпучих (механические, вибрационные и т.п. смесители);
- машины для формования: жидкообразных пищевых масс (отливочные машины для шоколада, мармелада, помадных конфет и т.п.);
- пластов, жгутов или отдельных изделий из высоковязких или тестообразных масс путем выдавливания (шнековые, валковые и шестеренные экструдеры, макаронные прессы, отсадочные машины, автоматы для шприцевания оболочек мясным фаршем и т.п.); путем штампования (прессования) с целью придания полуфабрикату определенной формы (ротационные машины для формования печенья и конфет, карамелештампующие машины и т.п.);
- для нарезания заготовок определенных размеров и формы (мясо-, птицеразделочные машины), нарезание пластовых заготовок вафель, конфет, карамелережущие машины, штамповально-режущие агрегаты печенья и т.п.;

- для формования путем обкатывания и вытягивания заготовок (тестоокруглительные, тестозакаточные и жгутовытягивающие машины и т.п.);

- машины для обработки и отделки отформованных изделий (глазиривочные машины, устройства для нанесения или введения начинок, художественной отделки изделий и т.п.).

Оборудование для осуществления тепло-массообменных процессов:

- аппараты и устройства для тепловых процессов нагревания, охлаждения, конденсации, выпаривания при переработке сырья и полуфабрикатов (теплообменники, подогреватели, охладители, выпарные установки, конденсаторы, электротепловое оборудование, использующее тепловое воздействие токов промышленной частоты в обмотках нагревательных устройств (термостаты, электронагреватели и т.п.);

- аппараты для массообменных процессов – при переработке сырья и полуфабрикатов (экстракторы, диффузоры, сатураторы, дистилляторы и ректификаторы);

- аппараты и устройства для сушки сырья и полуфабрикатов (конвективные сушилки – тоннельные, ленточные, шахтные, бабаранные, распылительные, с кипящим и фонтанирующим слоем, атмосферные контактные сушилки; ВЧ и СВЧ сушилки; вакуумные сушильные агрегаты и сублимационные установки; СВЧ – установки резонаторного и волнового типов, ИК-сушилки);

- аппараты и устройства для выпечки и обжарки продуктов (печи хлебопекарной и кондитерской промышленности, обжарочные печи и обжарочные аппараты для вытопки жира, ошпариватели и бланширователи и т.п.);

- аппараты для охлаждения и замораживания пищевых продуктов (охладители хлеба, творога, молочных и пр. изделий, фризеры, эскимогенераторы и т.п.);

- аппараты для тепловой обработки упакованных пищевых продуктов и для варки продуктов (автоклавы, стерилизаторы, варочные котлы, варочные вакуум-аппараты и т.п.).

Оборудование для микробиологических процессов:

- устройства для проведения физиологических процессов солодоращения;

- аппараты для получения биомассы (дрожжерастильные аппараты для хлебопекарных и кормовых дрожжей);

- аппараты для получения вторичных метаболитов (сбраживания крахмального сырья, пивного сусла и т.п.).

Оборудование для упаковывания пищевых продуктов:

- машины для заправки карамели, конфет с двухсторонней перекруткой концов этикетки; для заворачивания карамели и конфет с заделкой концов этикетки “в уголок”, для заворачивания шоколадных плиток в конверт и т.п.);

- заверточные машины для групповой заправки изделий (карамельных таблеток, печенья, вафель и др.) в этикетку, целлофан, пленку;

- машины для однородной, многорядной укладки зефира, конфет и др. изделий в коробки, пластмассовые коррексы и т.п.);

- фасовочные машины и устройства для фасования молока и молочных продуктов, вино-водочных и пиво-безалкогольных напитков и др. продуктов в стеклянные, пластмассовые банки или бутылки, бумажные пакеты, полиэтиленовую пленку и др.);

- машины и устройства для герметизации тары с пищевыми продуктами (укупорочные машины для герметизации стеклянных банок, закупорочные машины для герметизации жестяных, алюминиевых и стеклянных банок, укупорочные машины для бутылок).

II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/ п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Практическая часть курса	ПК-8 ПК-25 ПК-28 ПК-29 ПК-30	Знает: базовые параметры технологического процесса производства пищевой продукции; типовые классификации технологического оборудования отрасли; новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения; системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий; технологическое оборудование при	ПР-4 – реферат, УО-1 – собеседован ие	Экзамен

			<p>проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов функционального и специализированного назначения; опытные установки, производства, технологии по производству продуктов питания</p>		
			<p>Умеет: определять необходимые технологические режимы в соответствии с видами пищевой продукции; разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения; классифицировать технологическое оборудование; использовать системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий; обосновывать и проводить подбор технологического оборудования; разрабатывать новые технологические задачи по производству продуктов питания</p>		
			<p>Владеет: навыками коррекции технологического процесса производства продуктов функционального назначения; готовностью разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и</p>		

			свойств – функционального назначения; навыками использования оборудования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения; базовыми навыками использования систем автоматизированного проектирования; навыками проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов; навыками по освоению опытных установок, производств, технологий по производству продуктов питания		
--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Безопасность технологических процессов и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.М. Люманов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111400> . — Загл. с экрана.

2. Ковалевский, В.И. Проектирование технологического оборудования и линий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Ковалевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71701> . — Загл. с экрана.

3. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4878> . — Загл. с экрана.

4. Руднев, С.Д. Введение в направление «Технологические машины и оборудование» [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Руднев, О.П. Рензьяев, П.П. Иванов. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99572> . — Загл. с экрана.

5. Сорокопуд, А.Ф. Технологическое оборудование. Традиционное и специальное технологическое оборудование предприятий пищевой промышленности. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Сорокопуд. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2010. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4684> . — Загл. с экрана.

6. Хозяев, И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Хозяев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4128> . — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Алексеев, Г.В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 263 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16896.html>

2. Арсеньев, В.В. Технологическое оборудование для разделения жидких и сыпучих неоднородных систем пищевых производств [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 260601 очной и заочной форм обучения / В.В. Арсеньев, Е.В. Мовчанюк, Е.И. Верболоз. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2011. — 22 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68717.html>

3. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование переработки молока [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Бредихин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 412 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103138> . — Загл. с экрана.

4. Буянов, О.Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Буянов, Н.Н. Воробьева, А.В. Усов. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 200 с. — 978-5-89289-542-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14401.html>

5. Буянов, О.Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Буянов, Н.Н. Воробьева, А.В. Усов. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2009. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4605> . — Загл. с экрана.

6. Голыбин, В.А. Технологическое оборудование сахарных заводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Голыбин, В.А. Федорук, Н.Г. Кульнева. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 172 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5818> . — Загл. с экрана.

7. Драгилев, А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Троицкий мост, 2014. — 360 с. — 978-5-904406-14-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40950.html>

8. Зуев, Н.А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Мясорубки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Зуев, В.В. Пеленко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 80 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113900> . — Загл. с экрана.

9. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Ивашов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4895> . — Загл. с экрана.

10. Керженцев, В.А. Технологическое оборудование пищевых производств. Часть 3. Дозировочное и упаковочное оборудование [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.А. Керженцев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 76 с. — 978-5-7782-1364-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45450.html>

11. Конспект лекции для изучения дисциплины «Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства». Раздел 1. Технологическое оборудование для обработки и переработки молока. Тема «Основы разделения молока на фракции и конструкции сепараторов-сливкоотделителей» [Электронный ресурс] : для студентов агроинженерного факультета очной формы обучения для направления подготовки: 35.03.06 (110800.62) Агроинженерия профиль подготовки бакалавра: «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72830.html>

12. Лисин, П.А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели, охладители, заквасочники [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Лисин, К.К. Полянский, Н.А. Миллер. — Электрон.

дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4903> . — Загл. с экрана.

13. Магомедов, Г.О. Технологическое оборудование отрасли [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / Г.О. Магомедов, В.И. Корчагин, А.А. Журавлев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. — 143 с. — 978-5-89448-846-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27334.html>

14. Николаев, Б.Л. Технологическое оборудование молочной, мясной промышленности. Насосы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Л. Николаев, Л.К. Николаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91631> . — Загл. с экрана.

15. Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — : ЭНАС, Техпроект, 2016. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76860.html>

16. Решетняк, Е.П. Расчет технологического оборудования молочной отрасли с помощью ЭВМ. Методическое пособие для студентов специальности 260303 – «Технология молока и молочных продуктов» [Электронный ресурс] / Е.П. Решетняк, Т.А. Дидык. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2011. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8146.html>

17. Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Т. Антипов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 144 с. — 978-5-00032-302-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74023.html>

18. Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Т. Антипов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 112 с. — 978-5-00032-305-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74024.html>

19. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабор. практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.О. Магомедов [и др.]. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 183 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106790> . — Загл. с экрана.

20. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.О. Магомедов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 184 с. — 978-5-00032-234-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70818.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
3. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
4. Патентная база Espacenet - <https://ru.espacenet.com/>
5. База патентов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) PATENTSCOPE - <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>
6. ГОСТ ЭКСПЕРТ - <http://gostexpert.ru/>

Локальные сетевые ресурсы

1. Система нормативно-технической документации "Техэксперт"
2. СПС "КонсультантПлюс" (профиль: Универсальный)
3. Стандарты ISO 10303

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечения, установленное на ПК в Школе биомедицины и используемое в рамках освоения дисциплины:

Наименование программного комплекса	Версия	Назначение
Windows Seven Enterprise	SP3x64	Операционная система
Eset NOD32 Antivirus	4.2.76.1	Средство обнаружения вредоносных программ
Microsoft Office 2010 профессиональный плюс	14.0.6029.1000	Офисный пакет
Microsoft Office профессиональный плюс 2013	15.0.4420.1017	Офисный пакет
7-Zip	9.20.00.0	Обучающий комплекс программ
Abbyy FineReader 11	11.0.460	Обучающий комплекс программ
Coogle Chrome	42.0.2311.90	Браузер для работы в среде WWW

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия курса проводятся по разделам учебной программы, позволяющим на практике закрепить знания о технологическом оборудовании. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков работы с расчетами. В ходе практических занятий магистр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить теоретический материал по изучаемой теме.

Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, тест-контрольных работ и коллоквиумов.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий,

обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам.

Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311, Площадь 96.2 м²

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Для самостоятельной работы магистрантов могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных
производств»**

**Направление подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства
пищевых продуктов функционального и специализированного
назначения**

**магистерская программа «Технология пищевых продуктов
специализированного назначения»**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	___.__.2018	Подготовка рефератов	16	Зачет
2	___.__.2018	Подготовка презентации	10	Зачет
3	___.__.2018	Подготовка к коллоквиуму	5	Зачет

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, рефератов.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным

источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвящённых рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может

помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат.

При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам автора, подкрепленного определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;

- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;

- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;

- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать

соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

- 1.Титульного листа;
- 2.Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
- 3.Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
- 4.Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
- 5.Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносятся на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются

соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Задания для самостоятельного выполнения

1. По заданной теме должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине.

2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Темы рефератов

1. Линия для производства сливочного масла путем непрерывного сбивания сливок.

2. Линия производства базалкогольных напитков.

3. Линия производства вареных колбас.

4. Линия производства вафель.

5. Линия производства голландского сыра.

6. Линия производства затяжного печенья и крекера.

7. Линия производства карамели с начинкой.

8. Линия производства короткорезанных макаронных изделий.

9. Линия производства леденцовой карамели.

10. Линия производства мороженого.

11. Линия производства мясных консервов.

12. Линия производства пастеризованного молока.

13. Линия производства пива.

14. Линия производства плавленого сыра.

15. Линия производства помадных конфет.

16. Линия производства пряников.

17. Линия производства солода.
18. Линия производства сухарей.
19. Линия производства сухих кормов и технического жира.
20. Линия производства сухого молока.
21. Линия производства творога отдельным способом.
22. Линия производства формового хлеба.
23. Линия производства экстрактов из растительного и плодово-ягодного сырья.
24. Линия производства этилового спирта.
25. Линия растительного масла из семян подсолнечника.
26. Линия убоя и первичной обработки КРС.

Задание на контрольные работы и методические указания к их выполнению и оформлению

Контрольные работы выполняются в рукописном виде, на обложке которой должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента, курс, Школа, Департамент, группа, шифр. Работа выполняется рукописным способом четким почерком (чернилами, тушью, пастой одного цвета – черной, синей, фиолетовой). Также, допускается оформление контрольных работ на листах формата А4. с применением печатных и графических устройств вывода ЭВМ на одной стороне белой бумаги формата А4 через одинарный интервал шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 14. Текст на листе следует размещать, соблюдая следующие размеры:

- расстояние от рамки и в конце строк не менее 3 мм;
- расстояние от текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 15 мм (при рукописном способе) или 2 интервала (при машинном способе);
- расстояние между заголовками раздела и подраздела 8 мм или 1 интервал;

– абзацы в тексте начинают отступом, равным 15–17 мм.

Каждый студент выполняет две контрольных работы.

Контрольная работа состоит из трех частей:

- 1 - описания работы технологической линии с рассмотрением конструкций ведущих единиц технологического оборудования;
- 2- описания технологической группы оборудования, объединенной по функциональному признаку;
- 3 - решения задачи.

При выполнении первой части контрольной работы следует привести рисунок машинно-аппаратурной схемы заданной технологической линии начиная с доставки, хранения основного и дополнительного сырья и заканчивая подачей готовой продукции на склад. На рисунке необходимо проставить номера позиций оборудования и сделать соответствующие пояснения в подрисуночной надписи.

Выбранная технологическая линия должна быть обеспечена серийно выпускаемым оборудованием с максимальной степенью механизации. При описании технологической схемы выполняется её подробное описание с указанием технологических параметров процесса, основных характеристик сырья и полуфабриката. Также в описании приводятся наименование марок применяемого оборудования, принцип его работы, основные характеристики.

Более подробно описываются конструкции оборудования приведенного в первой части задания (с обязательным рисунком, поясняющим конструкцию и принцип действия с возможным представлением кинематической схемы), рассматриваются достоинства и недостатки конструкции, приводится классификация конструкций, и представляются расчеты, связанные с расчетом производительности и энергозатрат.

Во второй части контрольной работы описывается назначение рассматриваемой группы оборудования; приводится классификация и конструкции, принцип действия, особенности эксплуатации,

рассматриваются достоинства и недостатки, выполняются необходимые рисунки, приводятся формулы расчета производительности и энергозатрат.

В третьей части контрольной работы необходимо привести исходные данные для расчета; изложить методику расчета с указанием используемой литературы, расшифровкой буквенных обозначений, произвести расчет. Расчетные значения следует привести в системе СИ.

Выбор заданий для контрольной работы №1 определяется по двум первым цифрам зачетной книжки, а для контрольной работы №2 по двум последним цифрам зачетной книжки.

Выбор заданий для контрольных работ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Выбор задания для контрольной работы

Две первых и две последних цифры зачетной книжки (берутся 4 последних цифры зачетки)		1-я часть работы	2-я часть работы	задача		1-я часть работы	2-я часть работы	Задача
		Контрольная работа № 1				Контрольная работа № 2		
1; 26; 51; 76		1	25	1		25	23	9
2; 27; 52; 77		2	24	2		24	22	8
3; 28; 53; 78		3	23	3		23	21	7
4; 29; 54; 79		4	22	4		22	20	6
5; 30; 55; 80		5	21	5		21	19	5
6; 31; 56; 81		6	20	6		20	18	4
7; 32; 57; 82		7	19	7		19	17	3
8; 33; 58; 83		8	18	8		18	16	2
9; 34; 59; 84		9	17	9		17	15	1
10; 35; 60; 85		10	16	10		15	14	21
11; 36; 61; 86		11	15	11		14	13	22

12; 37; 62; 87	12	14	12	13	12	23
13; 38; 63; 88	13	13	13	12	11	24
14; 39; 64; 89	14	12	14	11	10	25
15; 40; 65; 90	15	11	15	10	9	10
16; 41; 66; 91	16	10	16	9	8	11
17; 42; 67; 92	17	9	17	8	7	12
18; 43; 68; 93	18	8	18	7	6	13
19; 44; 69; 94	19	7	19	6	5	14
20; 45; 70; 95	20	6	20	5	4	15
21; 46; 71; 96	21	5	21	4	3	16
22; 47; 72; 97	22	4	22	3	2	17
23; 48; 73; 98	23	3	23	2	25	18
24; 49; 74; 99	24	2	24	1	24	19
25; 50; 75; 00	25	1	25	16	1	20

Задание для первой части контрольных работ

1. Линия производства леденцовой карамели. Оборудования для приготовления массы и формования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

2. Линия производства карамели с начинкой. Оборудования для приготовления массы и формования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

3. Линия производства вафель. Печь конвейерная (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

4. Линия производства сухих кормов и технического жира в горизонтальных вакуумных котлах. Костедробилки, центрифуга НОГШ,

молотковые дробилки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

5. Линия производства затяжного печенья, крекера. Оборудование для ламинирования, резки и штамповки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

6. Линия производства хлеба формового. Оборудование для замеса теста, формования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

7. Линия производства экстрактов из растительного и плодово-ягодного сырья. Экстрактор, роторный распылительный испаритель (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

8. Линия производства короткорезанных макаронных изделий. Прессы, сушилки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

9. Линия производства сливочного масла путем непрерывного сбивания сливок. Маслоизготовители периодического и непрерывного действия, дезодарационные камеры (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

10. Линия производства колбас вареных. Волчок, куттеры, термокамеры (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

11. Линия производства помадных конфет. Установка ШСА для получения сиропа (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

12. Линия производства безалкогольных напитков. Аппарат для розлива и укупорки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

13. Линия производства консервов мясных. Мясорезущее оборудование, стерилизаторы (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

14. Линия производства молока пастеризованного. Сепараторы, гомогенизаторы, пастеризаторы (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

15. Линия производства пива. Емкостное оборудование: фильтрационный чан, заторный котел, фильтры (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

Линия производства пряников. Оборудование для замеса теста, формования, глазирования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

16. Линия производства солода. Солодовня, сушилки, росткоотбойные машины (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

17. Линия производства мороженого. Фризеры, эскимогенераторы (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

18. Линия производства сухарей ржаных. Оборудование для формования и резки сухарных плит (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

19. Линия производства сухого молока. Выпарные аппараты, сушилки (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

20. Линия производства творога отдельным способом. Творогоизготовители периодического и непрерывного действия (принцип

действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

21. Линия производства голландского сыра. Аппарат для выработки сырного зерна периодического действия, пневматический пресс, установка крупноблочного прессования (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

22. Линия производства плавленого сыра. Сырорезательные машины, волчок, вальцовки, аппараты для плавления сыра (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

23. Линия убоя и первичной обработки КРС. Стационарные и переносные пилы, установка для съема шкур, машина для разрубки голов, автоматический бокс оглушения (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

24. Линия производства растительного масла из семян подсолнечника. Масло-прессы, экстракторы, дистиляторы (принцип действия, особенности конструкции, достоинства и недостатки, расчет производительности и энергозатрат).

Задание для второй части контрольных работ

1. Основные способы разрушения сырья и материалов и их характеристика. Машины для разрубки голов, отрезания рогов, устройства для пластования.

2. Оборудование для среднего измельчения сырья и материалов: костедробилка, силовые измельчители, волчок, молотковая дробилка.

3. Оборудование для тонкого измельчения: валковые мельницы, дезинтеграторы, дисмембраторы, куттеры, меланжеры.

4. Оборудование для разделения сыпучих пищевых материалов. Общая характеристика. Разделение в вибрационном поле. Оборудование для разделения сыпучих пищевых систем грохочением: просеиватели А1 - ХКМ; ПБ - 1,5; Б6 – ЛМГ; "Пионер".

5. Оборудование для разделения газовых неоднородных систем: осадительные камеры, циклоны.

6. Оборудование для дозирования сырья и материалов - классификация, общая характеристика. Дозаторы сыпучих материалов: барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные.

7. Оборудование для непрерывного дозирования вязких материалов: лопастные, шланговые, шестеренные и мембранные насосы. Основные сведения о тестоделительных устройствах: конструкции, принцип действия, особенности работы.

8. Оборудование для смешения сыпучих материалов - общая характеристика. Смесители периодического действия, непрерывно действующие смесители.

9. Оборудование для разделения жидких неоднородных систем в центробежном поле: подвесные фильтрующие центрифуги, отстойные центрифуги, сепараторы.

10. Тестомесильные машины: стадии смешения теста, их характеристика, классификация машин, конструкции машин и особенности их работы.

11. Оборудование для формования пищевых масс: способы формования и их характеристика, типы нагнетателей и формующих устройств.

12. Оборудование для формования надавливанием, тестоформирующее и карамелеформирующее оборудование.

13. Оборудование для штампования и прессования пищевых масс: макаронные прессы, ротационная машина для формования печенья, штамповочная машина ударного действия.

14. Шнековые нагнетатели и валково-шестеренные экструдеры.
15. Оборудование для диспергирования жидких пищевых продуктов: гомогенизаторы-пластификаторы, гомогенизаторы, эмульсоры.
16. Кожухотрубные теплообменные аппараты: конструкции, область применения. Аппараты для упаривания жидких пищевых систем под вакуумом.
17. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.
18. Классификация хлебопекарных печей. Основные конструкции печных агрегатов. Кинетика выпечки хлеба.
19. Оборудование для специальных видов сушки: сублимационной, высокочастотной, с псевдооживленным слоем.
20. Оборудование для сушки жидких пищевых продуктов: схемы дисковых и форсуночных сушильных камер.
21. Специальные виды теплообменного оборудования в кондитерской и хлебопекарной промышленности.
22. Специальные виды теплообменного оборудования в мясомолочной промышленности.
23. Оборудования для проведения массообменных процессов: насыщения жидкостей диоксидом углерода, экстрагирования, диффузии, посола мясопродуктов и шкур.
24. Оборудование для проведения микробиологических процессов брожения опары и теста.
25. Специальное оборудование предприятий молочной промышленности для транспортирования и хранения молока и молочных продуктов.

Задание к третьей части работы (задаче)

Задача № 1

Определить конечную температуру молока, транспортируемого в течение $z = 3$ часов, в цистерне, вместимостью $V = 5 \text{ м}^3$. Поверхность цистерны $F = 18 \text{ м}^2$. Начальная температура молока $t_n = 7 \text{ }^\circ\text{C}$, температура воздуха $t_b = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, коэффициент теплопередачи $K = 1,4 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}$, плотность молока $\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$.

Задача № 2

Определить скорость витания капелек молока диаметром $d_k = 200 \text{ мкм}$, продолжительность нахождения и скорость движения пара в сепараторе. Сепаратор цилиндрической формы диаметром $D_c = 1,6 \text{ м}$ и высотой $H = 2,0 \text{ м}$. Производительность вакуум-выпарной установки по испаренной влаге $W = 1300 \text{ кг/ч}$.

Задача № 3

Определить продолжительность нахождения продуктов в маслообразователе и расход воды, если её температура с $t_n = 5 \text{ }^\circ\text{C}$ повысилась до $t_k = 8 \text{ }^\circ\text{C}$, а температура высокожирных сливок изменилась с $t_1 = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ до $t_2 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$. Маслообразователь двухцилиндровый, диаметр цилиндров $D_{ц} = 400 \text{ мм}$, длина их $L_{ц} = 1000 \text{ мм}$, диаметр барабана $D_b = 380 \text{ мм}$. Производительность маслообразователя $M_0 = 400 \text{ кг/ч}$.

Задача № 4

Определить давление, создаваемое слоем молочного сахара на стенки барабана центрифуги. Внутренний диаметр барабана $D_b = 400 \text{ мм}$, толщина слоя молочного сахара $b = 70 \text{ мм}$. Частота вращения барабана $n = 135 \text{ 1/с}$.

Задача № 5

Определить продолжительность наполнения бутылок в разливочном автомате. Розлив осуществляется по объёму. Вместимость бутылки $V = 1,0$ л, диаметр отверстия для выхода жидкости из патрона $d = 3,5$ мм, высота столба жидкости $H = 400$ мм.

Задача № 6

Определить скорость всплывания жирового шарика и среднюю скорость потока в межтарелочном пространстве сепаратора для максимального и минимального радиуса тарелок. Температура сепарирования $t_c = 39$ ° С. Диаметр жирового шарика $d_{ш} = 3,5$ мкм, большой $R_б = 100$ мм и малый $R_м = 40$ мм радиусы тарелок. Расстояние между тарелками $b = 0,7$ мм, количество тарелок $z = 60$ шт., производительность сепаратора $M = 2,0$ м³/ч, частота вращения барабана $n = 100$ 1/с.

Задача № 7

Определить частоту вращения бочки маслоизготовителя, а также полную и рабочую ёмкость его; потребную мощность и повышение температуры сливок при сбивании; сменную производительность маслоизготовителя. Продолжительность смены без учета подготовки маслоизготовителя к работе и продолжительности мойки его $\tau_{см} = 6,0$ ч. Продолжительность цикла сбивания сливок $\tau_{ц} = 57$ мин. Техническая характеристика маслоизготовителя следующая: внутренний диаметр бочки $D_в = 1,4$ м, длина бочки $L = 1,8$ м. Продолжительность сбивания сливок $\tau_{сб} = 40$ мин.

Задача № 8

Определить производительность волчка, имеющего следующую характеристику: диаметр шнека $D_{ш} = 150$ мм, диаметр вала шнека $D_в = 40$ мм, частота вращения шнека $n = 2,5$ рад/с, шаг шнека $S = 100$ мм.

Задача № 9

Установить допустимую частоту вращения банки при закатке, если расстояние до верхнего края уровня жидкости $b = 6$ мм. Диаметр банки $D = 71$ мм, высота его $H = 98$ мм. Определить отношение объёма незаполненной банки к полному её объёму.

Задача № 10

Рассчитать расход тепла Q на плавление $M = 60$ кг сырной массы, если начальная температура массы $t_n = 24$ °С; температура плавления $t_{пл} = 79$ °С.

Задача № 11

Рассчитать диаметр трубопровода, расход воздуха и мощность электродвигателя привода ротационной воздуходувки аэрозольтранспортной установки на складе бестарного хранения муки. Эксплуатационная производительность установки 100 т/ч, общая длина материалопровода 42 м, число отводов 8, к.п.д. воздуходувки 0,4, привода 0,95. В установке имеется шлюзовой питатель.

Задача № 12

Определить возможность обеспечения минутного расхода муки 0,6 м/с барабанным дозатором, по следующим данным: площадь поперечного сечения кармана $1 \cdot 10^{-4}$ м², длина кармана 0,1 м, число карманов 20, площадь опорной поверхности столба продукта $1 \cdot 10^{-1}$ м², диаметр барабана 0,2 м, к.п.д. привода 0,6, мощность электродвигателя 0,27 кВт, удельное давление продукта на барабан 1 кПа.

Задача № 13

Определить продолжительность и объём месильной ёмкости тестомесильной машины непрерывного действия с одним месильным валом. Диаметр окружности, описываемой лопатками - 400 мм, шаг установки

лопаток 60 мм, частота вращения вала с лопатками 40 мин^{-1} , коэффициент подачи теста 0,3, плотность теста 1080 кг/м^3 , продолжительность замеса 7 мин, коэффициент заполнения месильной камеры 0,35.

Задача № 14

Определить производительность шнекового нагнетателя и его потребляемую мощность в тестоделителе, который имеет 1 шнек с наружным диаметром 240 мм, диаметр вала шнека 40 мм, шаг шнека 150 мм, частота вращения шнека 62 мин^{-1} , плотность теста 850 кг/м^3 , коэффициент объёмной подачи 0,25.

Задача № 15

Определить требуемое количество теплоты для выпечки 7,9 т/сут батонov нарезных массой 0,4 кг в печи ФТЛ-2. Теоретический расход теплоты на выпечку 1 кг батонov $403,6 \text{ кДж/кг}$, что составляет 30 % общего количества теплоты, полученной от сжигания топлива в печи.

Задача № 16

В результате отклонений в технологических режимах скорость выпрессовывания в формующей машине МПС увеличилась с 0,007 до 0,01 м/с, плотность теста уменьшилась с 1100 до 950 кг/м^3 . Как эти изменения скажутся на производительности машины и массе отрезаемой дольки, если диаметр каждого из четырех формующих отверстий матрицы 0,05 м, частота вращения двух струн резательного механизма 40 мин^{-1} ?

Задача № 17

Рассчитать производительность прессующего устройства макаронного пресса при условии, что шнек имеет следующие размеры: наружный диаметр 140 мм; диаметр вала 70 мм; шаг винтовой линии 120 мм; ширина винтовой лопасти в её нормальном сечении по наружному и внутреннему радиусам

соответственно 10 и 30 мм; частота вращения шнека 70 мин^{-1} . Влажность теста принять в пределах 30 . . . 32 %, давление прессования $p = 12 \text{ МПа}$.

Задача № 18

Молотковая мельница производительностью 600 кг/ч с частотой вращения ротора 430 рад/с измельчает сахар-песок в пудру с размерами частиц 65 мкм. Средний размер частиц сахара-песка подаваемого в мельницу 1,15 мм. Отношение длины ротора к его диаметру равно 0,5. Рассчитайте диаметр ротора и мощность на измельчение, если опытный коэффициент, зависящий от конструкции, равен 4,5.

Задача № 19

Определите производительность и мощность электродвигателя необходимой для замеса тестомесильной машины непрерывного действия ШТ-1М для приготовления сахарного теста плотностью 1280 кг/м^3 , если известно, что наружный диаметр лопаток 390 мм, шаг лопаток 45 мм, количество 64 и лопатка имеет трапецеидальную форму с размерами оснований 40 и 80 мм с высотой 160 мм. Частота вращения месильного вала 17 об/мин, коэффициент подачи теста 0,2.

Задача № 20

Производительность варочной колонки 0,139 кг/с по карамельной массе с содержанием сухих веществ 97 %. Определите расход теплоты на нагрев сиропа и выпаривание влаги из него, если в варочную колонку поступает сироп при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$ и содержание сухих веществ 85 %. Скрытая теплота испарения 2326 кДж/кг ; температура сиропа на выходе из колонки $125 \text{ }^\circ\text{C}$; удельная теплоёмкость уваренного сиропа $1968 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$.

Задача № 21

Карамельная масса температурой $135\text{ }^{\circ}\text{C}$ поступает в воронку охлаждающей машины из змеевикового вакуум-аппарата в количестве 700 кг/ч . Содержание сухих веществ в массе 97% . Скользя по поверхности машины, карамельная лента охлаждается до $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ водой, подаваемой прямотоком в водяную рубашку. Температура воды на входе $17\text{ }^{\circ}\text{C}$, на выходе – $26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Средний коэффициент теплопередачи от карамельной массы охлаждающей воде $175\text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. Определить количество теплоты, отдаваемой карамельной массой, общую площадь поверхности теплообмена и расход воды.

Задача № 22

Рассчитайте оптимальную скорость движения цепей у карамелеформирующей машины, имеющей производительность $0,235\text{ кг/с}$ при шаге формирующих цепей 38 мм , количество карамельных изделий в $1\text{ кг} = 118$, коэффициенте возвратных отходов $0,95$ и коэффициенте использования машины $0,92$.

Задача № 23

Конфетоотливочная машина за один рабочий ход дозирующего устройства $2,1 \cdot 10^{-4}$ отливает в ячейки крахмальных форм помадную массу плотностью 1390 кг/м^3 . Количество рабочих поршней в дозирующем устройстве 12 , отливов – 70 мин^{-1} . Ход поршня 40 мм , коэффициент объёмной подачи $0,93$. Длина канала насадка 100 мм , его диаметр $0,5\text{ д}$ дозирующего поршня. Вычислите производительность, диаметр дозирующего поршня и расчетное давление конфетной массы внутри цилиндра конфетоотливочной машины, если вязкость конфетной массы $8,6\text{ Па}\cdot\text{с}$.

Задача № 24

В пекарную камеру одноленточной печи поступает 12 рядов тестовых заготовок с размером стороны по ходу движения 42 мм. Величина зазора между заготовками по длине конвейера 30 мм; продолжительность выпечки 280 с; коэффициент заполнения ленты 0,98; скорость ленты печного конвейера 5,35 м/мин; коэффициент, учитывающий возвратные отходы, - 0,99. Влажность тестовых заготовок, поступающих в печь, 17 %, содержание сухих веществ у выпеченных изделий 95 %. Определите часовую производительность печи по готовым изделиям массой 13,5 кг.

Задача № 25

Определить производительность и требуемую мощность электродвигателя пирамидального бурата для просеивания муки, если известно, что радиус барабана 0,3 м, масса барабана 80 кг, масса муки в барабане 20 кг, диаметр вала барабана 0,06 м, высота слоя муки 0,03 м, к.п.д. привода 0,6, угол наклона барабана 5 °.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных
производств»
Направление подготовки 19.04.05 **Высокотехнологичные производства**
пищевых продуктов функционального и специализированного
назначения
магистерская программа «Технология пищевых продуктов
специализированного назначения»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 способностью классифицировать технологическое оборудование отрасли для использования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения	Знает	типовые классификации технологического оборудования отрасли
	Умеет	классифицировать технологическое оборудование
	Владеет	навыками использования оборудования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения
ПК-25 готовность разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств (в соответствии с ООП магистратуры)	Знает	новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
	Умеет	разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
	Владеет	готовностью разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
ПК-28 способностью использовать системы автоматизированного	Знает	системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий

<p>проектирования при проектировании пищевых предприятий по выпуску продуктов функционального и специализированного назначения (в соответствии с ООП магистратуры)</p>	Умеет	использовать системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий
	Владеет	базовыми навыками использования систем автоматизированного проектирования
<p>ПК-29 способностью обосновывать и проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов функционального и специализированного назначения</p>	Знает	технологическое оборудование при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов функционального и специализированного назначения
	Умеет	обосновывать и проводить подбор технологического оборудования
	Владеет	навыками проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов
<p>ПК-30 способностью к разработке новых технологических задач и освоению опытных установок, производств, технологий</p>	Знает	опытные установки, производства, технологии по производству продуктов питания
	Умеет	разрабатывать новые технологические задачи по производству продуктов питания
	Владеет	навыками по освоению опытных установок, производств, технологий по производству продуктов питания

			<p>продуктов функционального назначения; навыками использования оборудования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения; базовыми навыками использования систем автоматизированного проектирования; навыками проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов; навыками по освоению опытных установок, производств, технологий по производству продуктов питания</p>		
--	--	--	---	--	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-8 способностью классифицировать технологическое оборудование отрасли для использования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения	знает (пороговый уровень)	типовые классификации технологического оборудования отрасли	Знание типовой классификации технологического оборудования отрасли	Способность пользоваться типовой классификации технологического оборудования отрасли
	умеет (продвинутый)	классифицировать технологическое оборудование	Умение классифицировать технологическое оборудование	Способность определять тип оборудования
	владеет (высокий)	навыками использования оборудования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения	Владение навыками использования оборудования в технологии продуктов специализированного и функционального назначения	Способность использовать оборудование в технологии продуктов питания
ПК-25 готовность разрабатывать новые принципы функционирования технологических	знает (пороговый уровень)	новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические	Знание принципов функционирования технологических систем и моделировать технологические	Способность пользоваться принципами функционирования технологических систем и

систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств (в соответствии с ООП магистратуры)		процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения	процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения	моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
	умеет (продвинутый)	разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения	Умение разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения	Способность разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
	владеет (высокий)	готовностью разрабатывать новые принципы функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения	Владение навыками разработки новых принципов функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения	Владение навыками разработки новых принципов функционирования технологических систем и моделировать технологические процессы для создания новых продуктов заданного состава и свойств – функционального назначения
ПК-28 способностью использовать системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий по выпуску продуктов функционального и специализированного назначения (в соответствии	знает (пороговый уровень)	системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий	Знание систем автоматизированного проектирования	Способность к проектированию
	умеет (продвинутый)	использовать системы автоматизированного проектирования при проектировании пищевых предприятий	Умение использовать системы автоматизированного проектирования	Способность использовать системы автоматизированного проектирования
	владеет (высокий)	базовыми навыками использования систем автоматизированного проектирования	Владение базовыми навыками использования систем автоматизированного проектирования	Способность к использованию систем автоматизированного проектирования

с магистратуры) ООП				
ПК-29 способностью обосновывать и проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	знает (пороговый уровень)	технологическое оборудование при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	Знание технологического оборудования	Способность к подбору технологического оборудования
	умеет (продвинутый)	обосновывать и проводить подбор технологического оборудования	Умение обосновывать и проводить подбор технологического оборудования	Способность обосновывать технологическое оборудование
	владеет (высокий)	навыками проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов	Владение навыками проводить подбор технологического оборудования	Способность проводить подбор технологического оборудования при проектировании предприятий по выпуску пищевых продуктов
ПК-30 способностью к разработке новых технологических задач и освоению опытных установок, производств, технологий	знает (пороговый уровень)	опытные установки, производства, технологии по производству продуктов питания	Знание опытных установок, производств, технологий	Способность определять опытные установки, производства, технологии по производству продуктов питания
	умеет (продвинутый)	разрабатывать новые технологические задачи по производству продуктов питания	Умение разрабатывать новые технологические задачи по производству продуктов питания	Способность к разработке новых технологических задач по производству продуктов питания
	владеет (высокий)	навыками по освоению опытных установок, производств, технологий по производству продуктов питания	Владение навыками по освоению опытных установок, производств, технологий по производству продуктов питания	Способность к разработке новых технологических задач и освоению опытных установок,

				производств, технологий
--	--	--	--	----------------------------

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» проводится в форме контрольных мероприятий - защиты реферата, контрольные работы - по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технологическое оборудование высокотехнологичных производств» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

**Критерии выставления оценки студенту экзамене по дисциплине
«Технологическое оборудование высокотехнологичных производств»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
84-65	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
64-45	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

45 и ниже	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных
-----------	-----------------------	--

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к экзамену.

Вопросы к экзамену

1. Аппараты для массообменных процессов – при переработке сырья и полуфабрикатов
2. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых продуктов
3. Аппараты для получения биомассы
4. Аппараты для получения вторичных метаболитов
5. Аппараты для тепловой обработки упакованных пищевых продуктов и для варки продуктов
6. Аппараты и устройства для выпечки и обжарки продуктов
7. Аппараты и устройства для сушки сырья и полуфабрикатов
8. Аппараты и устройства для тепловых процессов нагревания, охлаждения, конденсации, выпаривания при переработке сырья и полуфабрикатов
9. Линия для производства сливочного масла путем непрерывного сбивания сливок.
10. Линия производства базалкогольных напитков.
11. Линия производства вареных колбас.
12. Линия производства вафель.
13. Линия производства голландского сыра.
14. Линия производства затяжного печенья и крекера.
15. Линия производства карамели с начинкой.

16. Линия производства короткорезанных макаронных изделий.
17. Линия производства леденцовой карамели.
18. Линия производства мороженого.
19. Линия производства мясных консервов.
20. Линия производства пастеризованного молока.
21. Линия производства пива.
22. Линия производства плавленого сыра.
23. Линия производства помадных конфет.
24. Линия производства пряников.
25. Линия производства солода.
26. Линия производства сухарей.
27. Линия производства сухих кормов и технического жира.
28. Линия производства сухого молока.
29. Линия производства творога отдельным способом.
30. Линия производства формового хлеба.
31. Линия производства экстрактов из растительного и плодово-ягодного сырья.
32. Линия производства этилового спирта.
33. Линия растительного масла из семян подсолнечника.
34. Линия убоя и первичной обработки КРС.
35. Машины для обработки и отделки отформованных изделий
36. Машины для формования пластов, жгутов или отдельных изделий из высоковязких или тестообразных масс путем выдавливания
37. Машины для формования: жидкообразных пищевых масс
38. Оборудование для дробления и измельчения сырья и полуфабрикатов
39. Оборудование для нарезания заготовок определенных размеров и формы
40. Оборудование для отделения от наружного покрытия сырья
41. Оборудование для очистки сырья от посторонних примесей

42. Оборудование для перемешивания с целью получения полуфабрикатов: жидких
43. Оборудование для разделения жидких гетерогенных систем
44. Оборудование для сортировки и калибровки сырья (
45. Оборудование для удаления жидкой фракции из сырья и полуфабрикатов прессованием
46. Оборудование для упаковывания пищевых продуктов
47. Оборудование для формования путем обкатывания и вытягивания заготовок
48. Устройства для проведения физиологических процессов солодоращения

Критерии оценки (устный ответ)

- 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 - баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. однако допускается одно-две неточности в ответе.

- 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных

вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки реферата

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических

ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки - Метод составления интеллект карт

- 100-86 баллов выставляется студенту, если он принимает активное участие в составлении интеллект карты, показывает глубокие знания по заданной проблеме, активно выражает и отстаивает свое мнение, обладает высокими коммуникативными способностями.

- 85-76 баллов выставляется студенту, если он принимает участие в составлении интеллект карты, но не показывает глубокие знания по заданной проблеме, выражает свое мнение и пытается его аргументировать.

- 75-61 балл выставляется студенту, если он не принимает или принимает пассивное участие в составлении интеллект карты. Показывает слабые знания по заданной проблеме, не способен выражать свое мнение.