

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»
Б1.В.07	Кафедра пищевой инженерии аграрного производства

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### «Процессы и аппараты пищевых производств»

Направление подготовки

19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

**Уровень высшего образования**

**бакалавриат**

Форма обучения

ОЧНАЯ

Екатеринбург, 2018

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Профессор кафедры пищевой инженерии аграрного производства</i>	<i>Минухин Л.А</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Учебно-методический совет технологического факультета</i>	<i>Рогозинникова И.В.</i>	<i>№16 от 17.04.2018</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан технологического факультета</i>	<i>Неверова О.П.</i>	<i>№8 от 17.04.2018</i>
<b>Версия: 1.0</b>		КЭ:1	УЭ № _____
			<i>Стр 1 из 15</i>



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий
  - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
  - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с различными ограничениями возможностей здоровья



## **Введение**

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» предназначена для изучения методологии проектирования машин и видов проектирования, основ теории производительности машин, основ квалиметрии и теории надежности, так же изучение методов расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование поэтапно следующих компетенций:

ПК-2 - способностью осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия;

ПК-10 - готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.

### **Цель изучения дисциплины**

подготовка студентов к организационно-технической, экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской профессиональной деятельности, связанной с оптимальным проектированием современных, надежных, высокоэффективных машин и аппаратов.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение методологии проектирования машин и видов проектирования;
- изучение основ эксплуатации технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья;
- изучение методов расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств для выбора наиболее рационального метода повышения эффективности машин, снижения материалоемкости, повышения долговечности и надежности оборудования

### **Результаты освоения дисциплины**

#### ***знать:***

- основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых аппаратов;
- теоретические основы процессов и вытекающие из них кинетические зависимости, определяющие их интенсивность от режимных параметров;
- общие принципы выбора оптимальных режимов процессов и методы расчета определяющих размеров аппаратов для конкретных технологических процессов;



- способы и приемы обеспечения мер безопасности при эксплуатации оборудования пищевых предприятий.

**уметь:**

- применять в практической деятельности полученные знания при проектировании технологического оборудования перерабатывающих производств;
- осваивать новые виды технологического оборудования;
- разрабатывать технические средства для технологической модернизации перерабатывающих и пищевых производств;
- применять элементарные приемы обеспечения безопасности при возникновении экстренных ситуаций.

**владеть:**

- методами определения основных показателей работы технологического оборудования;
- терминологией, принятой в области изучения технологического оборудования
- элементарными мерами безопасности при возникновении экстренных ситуаций на оборудовании пищевых производств.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к числу дисциплин вариативной части.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) практики. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» формирует компетенции оценки при Государственной итоговой аттестации.



### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Курс/семестр
	2/3
<b>Контактная работа* (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
Лекции	20
Лабораторные работы (ЛР)	34
Практические работы (ПЗ)	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>108</b>
в том числе:	
Курсовая работа	-
Общая трудоёмкость	час
	зач.ед.
	<b>180</b>
	<b>5</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

\*Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, утвержденным врио ректора 26 октября 2017 года.

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического и (или) лабораторного типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

### 4. Содержание дисциплины

**Краткое содержание дисциплины:** законы сохранения массы, энергии и количества движения в процессах переработки сельскохозяйственной продукции. Понятия об эффективности проведения процессов. Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. Циклоны. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для



кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. Процессы сушки и сушильные аппараты.

#### 4.1. Модули дисциплины и виды занятий

№ п.п	Наименование модуля	Лекц	Лаб. занятия	Практ занятия	СРС	Всего
1	Модуль 1: Механические процессы 1.1. Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов.	2	4	4	10	20
2	Модуль 2: Гидравлические процессы 2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности.	4	6	2	12	24
3	Модуль 3: Гидромеханические процессы 3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. Циклоны. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	4	8	4	16	32
4	Модуль 4: Тепловые процессы 4.1. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. 4.2. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. 4.3. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения.	6	6	4	16	32
5	Модуль 5: Массообменные процессы 5.1. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. 5.2. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. 5.3. Процессы сушки и сушильные аппараты.	4	10	4	18	36
Подготовка к экзамену					36	36
Всего:		20	34	18	108	180

**4.2. Содержание модулей дисциплины**

№ п.п	Наименование модуля	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Форма контроля	Технологии интерактивного обучения
1	Модуль 1: 1.1. Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов.	20	ПК-2, ПК-10	Устный опрос, тестирование	Работа в группах
2	Модуль 2: 2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности.	24	ПК-10	Устный опрос, тестирование	Работа в группах
3	Модуль 3: 3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. Циклоны. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	32	ПК-2, ПК-10	Устный опрос, тестирование	Лекция дискуссия
4	Модуль 4: 4.1. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. 4.2. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. 4.3. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения.	32	ПК-2, ПК-10	Устный опрос, тестирование	Работа в группах



5	Модуль 5: 5.1. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. 5.2. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. 5.3. Процессы сушки и сушильные аппараты.	36	ПК-2, ПК-10	Устный опрос, тестирование	Лекция пресс-конференция
---	---	----	----------------	----------------------------	--------------------------

#### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы
Модуль 1: 1.1. Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов.	Изучение литературы, проработка конспектов, подготовка к тестированию	10
Модуль 2: 2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности.	Изучение литературы, проработка конспектов, подготовка к тестированию	12
Модуль 3: 3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. Циклоны. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	Изучение литературы, проработка конспектов, подготовка к тестированию	16
Модуль 4: 4.1. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. 4.2. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. 4.3. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения.	Изучение литературы, проработка конспектов, подготовка к тестированию	16



Модуль 5: 5.1. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. 5.2. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. 5.3. Процессы сушки и сушильные аппараты.	Изучение литературы, проработка конспектов, подготовка к тестированию	18
Подготовка к экзамену		36
	Всего	108

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие/ А.В. Степанов, О.А. Быкова, О.С. Чеченихина – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018.

2. Методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» для обучающихся технологического факультета по направлению подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Сост. Степанов А.В., Быкова О.А., Чеченихина О.С. – Екатеринбург, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2018.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС)

Приложение 1 к рабочей программе

6.2. Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

## РЕЙТИНГОВАЯ ШКАЛА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование учебной дисциплины: «Процессы и аппараты пищевых производств»

Группа \_\_\_\_\_ Преподаватель \_\_\_\_\_

№	Вид учебной работы	Баллы	Примечание
1	Посещение лекций 1 лекц =1 балл	20	Все лекции



2	Посещение практ. и лабор. занятий 1 л. п=1балл	34	Все
3	<b>Промежуточный контроль;</b>		Положительная оценка
	-контроль №1	5	
	-контроль №2	5	
	<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>		
	- полный ответ на все вопросы	36	
	- в ответе есть недостатки	1-15	
	- не здан	0	
	- повторная сдача при положительном ответе	5	
4	<b>Итого</b>	<b>100</b>	
5	<b>Добавление баллов</b>		
	Реферат с защитой и презентацией	5	
	Активная работа на занятии	2	
6	Доклад на занятии	4	с утвержденной темой
7	Научная работа (написание статьи совместно с преподавателем/доклад на молодежной конференции и т.д.	10-15	
8	<b>Вычитание баллов</b>		с утвержденной темой
9	Пропуск лекции	-2	
10	Пропуск практик/лабораторных /семинаров	-5	

**Итоговая оценка** (выставляется на основании результатов текущего, промежуточного и аттестационного контроля):

86–100 баллов – «отлично»;

71–85 баллов – «хорошо»;

55–70 баллов – «удовлетворительно»;

1–54 балла – «неудовлетворительно».

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2017. — 204 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90162>

2. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств. [Электронный ресурс] / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 204 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72976>

б) дополнительная литература

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум: учебное пособие для вузов / Е. П. Кошевой. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 226 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/43548776-7C24-4538-B066-13B117B3717E>



Остриков, А.Н. Расчет и проектирование сушильных аппаратов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Остриков, М.И. Слюсарев, Е.Ю. Желтоухова. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71725>

Инновационное развитие техники пищевых технологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Т. Антипов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 660 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74680>

Бредихин, С.А. Процессы и аппараты пищевой технологии. [Электронный ресурс] / С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 544 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50164>

Остриков, А.Н. Расчет и проектирование массообменных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56170](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56170)

Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» + CD / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Лукин Н. И. — СПб.: Лань, 2011. — 144 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4121](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4121)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### А) Интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),

- электронные библиотечные системы:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>,

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>;

ЭБС «Рукопт» - Режим доступа: <http://lib.rucont.ru/search>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «Polpred.com».

- электронно-библиотечная система Web «Ирбис»;

- научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов: <http://dissercat.com>

### Б) Справочная правовая система «Консультант Плюс»

### В) Научная поисковая система – Science Tehnology

Г) Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://mcx.ru>

### Д) Специализированные профессиональные база данных:

<http://www.agroportal.ru> АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК

<http://www.cnshb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека

<http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой в электронном варианте на платформе MOODLE или сайте университета.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- выяснение того, какая учебно-методическая литература имеется в



библиотеке (получить её на руки), и в электронном варианте;

- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика войдет в число контрольных вопросов к экзамену.

При подготовке к зачету, необходимо разобраться – за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, учебная литература.

При подготовке студентов к тестированию необходимо тщательно изучить конспект лекций по соответствующим темам, а также материал, изложенный в основной литературе.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой в электронном варианте.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций у студентов в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- При проведении лекции используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- **Практические занятия** по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE (методические материалы), Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

**В процессе изучения** принципов составления документации *учебными целями* являются первичное восприятие учебной информации о теоретических



основах и принципах работы с прикладными программными пакетами, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются навыки использования ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные **информативно-развивающие** технологии обучения с учетом различного сочетания **пассивных форм** (лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и **репродуктивных методов обучения** (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно - иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и **лабораторно - практических методов** обучения (упражнение, инструктаж, проектно - организованная работа, организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

Для организации учебного процесса используется программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям.

**Программное обеспечение:**

- Базовый пакет для сертифицированной ОС Windows XP Professional.
- Лицензия Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

- База данных АГРОС - режим доступа:

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>.

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения:</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №5218	Доска аудиторная, столы, места для сидения, <b>Оборудование:</b> 1. Модель блока управления жарочной печью 2. Аппарат для измельчения кускового материала 3. Макеты технологических линий транспортировки	Microsoft WindowsProfessional 10 Single Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Kaspersky Total Security длябизнеса Russian Edition: Договор Tr 000198242 от 21.02.2018 г.



	продуктов (3 макета) 4. Лабораторная установка для изучения теплообмена в аппаратах типа «труба в трубе» 5. Комплекс для исследования влияния механических колебаний на массообменные и теплообменные процессы 6. Установка мембранная для очистки воды и разделения жидких пищевых сред 7. Комплекс лабораторных моделей мембранных аппаратов 8. Установка для изучения процесса центрифугирования 9. Модель для изучения плавления жиров	
<b>Помещение для самостоятельной работы:</b> аудитория № 5104 и №5208, №12	Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами и с доступом к сети Internet	Microsoft WindowsProfessional 10 Single Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Kaspersky Total Security длябизнеса Russian Edition: Договор Tr 000198242 от 21.02.2018 г.

## 12. Особенности обучения студентов с различными ограничениями возможностей здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;



- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;

- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;

- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;

использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;

-разделение лекционного материала на небольшие логические блоки. Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;

- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален. Освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;

- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ОВЗ и инвалидов, осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Технологический факультет  
Кафедра технология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

по направлению подготовки

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Уровень высшего образования - бакалавриат

Екатеринбург, 2018 г

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка
ПК-2	- способностью осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия;
ПК-10	- готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)
ПК-2, ПК-10	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых аппаратов;</li> <li>• теоретические основы процессов и вытекающие из них кинетические зависимости, определяющие их интенсивность от режимных параметров;</li> <li>• общие принципы выбора оптимальных режимов процессов и методы расчета определяющих размеров аппаратов для конкретных технологических процессов;</li> <li>• способы и приемы обеспечения мер безопасности при эксплуатации оборудования пищевых предприятий.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять в практической деятельности полученные знания при проектировании технологического</li> </ul>	1-5	<p>Освоить особенности технологий производства продукции</p> <p>Применять необходимые меры безопасности и необходимые параметры технологического оборудования при переработке</p>	Лекция, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование

	<p>оборудования перерабатывающих производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осваивать новые виды технологического оборудования;</li> <li>• разрабатывать технические средства для технологической модернизации перерабатывающих и пищевых производств; <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять элементарные приемы обеспечения безопасности при возникновении экстренных ситуаций</li> </ul> </li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами определения основных показателей работы технологического оборудования;</li> <li>• терминологией, принятой в области изучения технологического оборудования</li> <li>• элементарными мерами безопасности при возникновении экстренных ситуаций на оборудовании пищевых производств.</li> </ul>				
--	---	--	--	--	--

## 2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)
ПК-2,10	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых аппаратов;</li> <li>• теоретические основы процессов и вытекающие из них кинетические зависимости, определяющие их интенсивность от режимных параметров;</li> <li>• общие принципы выбора оптимальных режимов процессов и методы расчета определяющих размеров аппаратов для конкретных технологических процессов;</li> <li>• способы и приемы обеспечения мер безопасности при эксплуатации оборудования пищевых предприятий.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять в практической деятельности полученные знания при проектировании технологического оборудования перерабатывающих производств;</li> <li>• осваивать новые виды технологического оборудования;</li> <li>• разрабатывать технические средства для технологической модернизации перерабатывающих и пищевых производств;</li> <li>• применять элементарные приемы обеспечения безопасности при возникновении экстренных ситуаций</li> </ul>	Лекция, тестирование, самостоятельная работа	экзамен
	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами определения основных показателей работы технологического оборудования;</li> <li>• терминологией, принятой в области изучения технологического оборудования</li> <li>• элементарными мерами безопасности при возникновении экстренных ситуаций на оборудовании пищевых производств.</li> </ul>	Лекция, тестирование, самостоятельная работа	экзамен
	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами определения основных показателей работы технологического оборудования;</li> <li>• терминологией, принятой в области изучения технологического оборудования;</li> <li>• элементарными мерами безопасности при возникновении экстренных ситуаций на оборудовании пищевых производств.</li> </ul>	Лекция, тестирование, самостоятельная работа	экзамен

### 2.3 Критерии оценки на экзамене

*Нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по дисциплине в результате итоговой аттестации по дисциплине (экзамене).*

Уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
Повышенный уровень (отлично)	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень (хорошо)	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
Пороговый уровень (удовлетворительно)	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

### 2.4 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	До 50 % правильных ответов
Базовый уровень	51-70% правильных ответов
Повышенный уровень	71-100% правильных ответов

**3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

**Пример тестов по дисциплине**

1. Пищевые продукты представляют собой

- а) неоднородные и смешанные смеси
- б) однородные и смешанные смеси
- в) однородные и неоднородные смеси. +
- г) смешанные и пищевые смеси

2. Свойства веществ можно разделить:

- а) химические
- б) тепловые
- в) механические +
- г) физические

3. Плотность

- +а) это отношение массы тела к объему+
- б) это отношение массы к удельному весу
- в) это отношение объема к вязкости
- г) это отношение объема к массе тела

4. Пневматическое перемешивание с помощью

- а) насоса
- б) газа
- в) жидкости
- +г) сжатого воздуха+

5. Виды моделирования в пищевой технологии

- а) физическое и математическое
- б) физическое и химическое+
- в) математическое и химическое
- г) химическое биологическое

6. Хаотичное движение частиц жидкости это

- а) ламинарный режим
- б) переходный режим+
- в) турбулентный режим
- г) динамический режим

7. Гидравлическая машина

- а) насос
- б) сепаратор
- в) теплообменник+
- г) шнек

8. Суспензии

- а) состоят из жидкой дисперсной и твердой дисперсной фаз+
- б) состоят из двух жидких не растворяющих одна в другой
- в) состоят из жидкой дисперсионной и газовой дисперсионной фаз.
- г) состоят из газовой дисперсионной и твердой дисперсионной фаз.

9. Разделение неоднородных жидких или газообразных систем в результате выделения твердых или жидких частиц под действием гравитационной силы.

- а) Сепарирования
- б) Отстаивание+
- в) Центрифугирование
- г) Осаждение

10. Фильтрация

- а) осуществляется под действием силы трения
- в) осуществляется под действием силы скольжения
- б) осуществляется под действием сил давления+
- г) осуществляется под действием сил гравитации

11. Применение для разделения тонкодисперсных суспензий и эмульсий

- а) центрифуги
- б) сепараторы+
- в) отстойники
- г) гидроциклоны

12. Разделение однородного сыпучего материала по величине его частиц это процесс

- а) Классификация
- б) Измельчение+
- в) Перемешивание
- г) Истирание

13. Разделение смеси твердых частиц на фракции в зависимости от скорости оседания частиц в жидкости это

- а) механическая классификация+
- б) воздушная классификация
- в) гидравлическая классификация
- г) диффузионная классификация

14. Время от начала загрузки исходного сырья данной партии до начала загрузки исходного сырья следующей партии

- а) продолжительность процесса
- б) разность процесса
- в) степень непрерывности +
- г) период процесса

15. Применяют для осветления, обогащения суспензий

- а) сепараторы +
- б) центрифуги
- в) экструдеры
- г) гидроциклоны

16. Устройство для преобразования любого вида энергии в механическую; преобразуя энергию, изменяет исходные размеры полуфабриката, материала, сырья, формует и видоизменяет его

- а) машина+

- b) аппарат
- c) инструмент
- d) механизм

17. Метод создания и эксплуатации машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных, унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости

- a) унификация
- b) агрегатирование+
- c) типизация
- d) систематизация

18. Обратный осмос – это процесс разделения растворов

- a) под давлением, превышающим осмотическое, через полупроницаемые мембраны, пропускающие растворитель и задерживающие молекулы либо ионы растворенных веществ +
- b) основанный на различной скорости переноса компонентов смеси через полупроницаемую мембрану вследствие различных значений их коэффициентов диффузии
- c) под действием электродвижущей силы, создаваемой в растворе по обе стороны разделяющей его мембраны
- d) осуществляемый за счет создания градиентов концентрации компонентов

19. По какому из признаков производят классификацию теплообменных аппаратов:

- a) по габаритным размерам;
- б) по виду теплоносителя;
- в) по конструкции аппарата +
- г) по производительности;

20. Необходимо подобрать насос для циркуляции воды в количестве 200 м<sup>3</sup>/мин, при напоре 5м. Какой из перечисленных ниже насосов следует выбрать?

- a) Центробежный.
- b) Пропеллерный (осевой) насос +
- c) Шестеренчатый.
- d) Поршневой.

### Вопросы к экзамену

1. История развития науки о процессах и аппаратах.
2. Классификация процессов пищевых производств.
3. Основные законы процессов пищевой технологии.
4. Технологические свойства биологических материалов.
5. Основные конструкционные материалы.
6. Виды измельчения материалов.
7. Дробление пищевых материалов.
8. Резание пищевых материалов.
9. Механическое сортирование
10. Гидравлическое, воздушное сортирование.
11. Прессование пищевых материалов.
12. Назначение, устройство, принцип работы щековых, гирационных и молотковых дробилок.
13. Назначение, устройство, принцип работы валковых и шаровых мельниц.
14. Назначение, устройство, принцип работы грохота, бурата, триера.
15. Классификация неоднородных систем.

16. Отстаивание, осаждение, электроосаждение.
17. Фильтрация.
18. Перемешивание жидкостей.
19. Назначение, устройство, принцип работы отстойников непрерывного и периодического действия.
20. Назначение, устройство, принцип работы центрифуг.
21. Назначение, устройство, принцип работы сепаратора.
22. Назначение, устройство, принцип работы гидроциклона.
23. Назначение, устройство, принцип работы фильтровальных машин (нутч-фильтр и рамный фильтр-пресс).
24. Назначение, устройство, принцип работы фильтрующих центрифуг.
25. Назначение, устройство, принцип работы дискового и ленточного фильтра.
26. Термины и понятия теплопередачи
27. Нагревание пищевых материалов.
28. Использование процесса выпаривания в пищевом производстве.
29. Пастеризация, стерилизация.
30. Назначение, устройство, принцип работы пластинчатых теплообменниках.
31. Назначение, устройство, принцип работы выпарных установок с естественной и принудительной циркуляцией раствора.
32. Назначение, устройство, принцип работы пленочных выпарных аппаратов.
33. Процессы сорбции (абсорбция, адсорбция) в пищевом производстве.
34. Экстракция, выщелачивание.
35. Понятие и сущность процесса кристаллизации.
36. Способы сушки пищевых материалов.
37. Биохимические и физико-химические процессы.
38. Назначение, устройство, принцип работы пленочных абсорберов.
39. Назначение, устройство, принцип работы насадочных абсорберов.
40. Назначение, устройство, принцип работы адсорбера с неподвижным слоем адсорбента.
41. Назначение, устройство, принцип работы ректификационных установок непрерывного и периодического действия.
42. Назначение, устройство, принцип работы кристаллизаторов непрерывного и периодического действия.
43. Назначение, устройство, принцип работы камерных и туннельных сушилок.
44. Назначение, устройство, принцип работы барабанных и вальцовых сушилок.
45. Назначение, устройство, принцип работы вибро- и распылительных сушилок.
46. Назначение, устройство, принцип работы сублимационных, терморadiационных и высокочастотных сушилок.