

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000007433



Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Оборудование перерабатывающих производств

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки: Технологическое обеспечение продовольственной безопасности

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ № 669 от 17.07.2017 г.)

Разработчики:

Поробова О. Б., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2023 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - дать студентам знания о современных технологических процессах, машинах, аппаратах и оборудовании, применяемых на перерабатывающих производствах.

Задачи дисциплины:

- изучить принципы устройства, работы и регулировки технических средств, применяемых при переработке продукции растениеводства и живот-новодства;
- изучить основы эксплуатации перерабатывающего оборудования.

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

Дисциплина «Оборудование перерабатывающих производств» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Изучению дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств» предшествует освоение дисциплин (практик):

Процессы и аппараты перерабатывающих производств;

Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства;

Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Освоение дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Технология переработки продукции растениеводства;

Технология переработки и хранения продукции животноводства.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

### **- ПК-6 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные виды оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья, их конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики

Студент должен уметь:

Осуществлять технологические регулировки оборудования при переработке продукции

Студент должен владеть навыками:

Применять данные методы и приёмы в профессиональной деятельности

### **- ПК-7 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции

Студент должен уметь:

Решать вопросы эффективной эксплуатации, управления и ремонта технологического оборудования предприятий зерноперерабатывающей, хлебопекарной, кондитерской, макаронной, масложировой, комбикормовой, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности

Студент должен владеть навыками:

Методами оценки технического состояния технологического оборудования

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Практические занятия	24	24
Лекционные занятия	24	24
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр	Седьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
Практические занятия	6	6	
Лекционные занятия	4	4	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>130</b>	<b>62</b>	<b>68</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>			
Зачет	4		4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Шестой семестр, Всего</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>96</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Классификация технологического оборудования</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>24</b>

Тема 1	Структурные формы технологического оборудования	16	2	2	12
Тема 2	Механическое разделение	20	4	4	12
<b>Раздел 2</b>	<b>Механическое соединение</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
Тема 3	Перемешивание. Гидромеханическое соединение	16	2	2	12
Тема 4	Оборудование для формования	20	4	4	12
<b>Раздел 3</b>	<b>Тепловая обработка</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
Тема 5	Оборудование для нагревания, темперирования, стерилизации и ошпаривания	16	2	2	12
Тема 6	Оборудование для охлаждения кристаллизации и замораживания	20	4	4	12
<b>Раздел 4</b>	<b>Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методами тепломассообмена</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
Тема 7	Оборудование для сушки Промышленные печи	16	2	2	12
Тема 8	Диффузионные аппараты	20	4	4	12

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Классификация перерабатывающих предприятий. Классификация технологического оборудования Современные требования к технологическому оборудованию Два подхода к классификации технологического оборудования. Структурные формы технологического оборудования Структура технологического оборудования Характеристика технологических параметров оборудования
Тема 2	Механическое разделение. Измельчение. Сепарирование (Сортирование). Оборудование для разделения примесей и продуктов, отличающихся геометрическими признаками Оборудование для разделения примесей и продуктов, отличающихся аэродинамическими свойствами и совокупностью различных физических свойств. Оборудование для разделения штучных продуктов. Гидромеханическое разделение. Осаждение и фильтрование. Мойка и очистка сырья и тары Мембранное разделение.
Тема 3	Прессование. Механическое соединение. Перемешивание. Гидромеханическое соединение. Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методами соединения. Метод соединения. Классификация оборудования: прессование – механическое соединение, перемешивание – гидромеханическое соединение. Прессование: оборудование для отделения жидкой фазы, оборудование для формования прессованием. Перемешивание: мешалки, смесители, машины для насыщения пищевых масс воздухом.
Тема 4	Оборудование для формования изделий из жидких пищевых масс. Оборудование для формования изделий из пластичных пищевых масс. Оборудование для порционного деления пластичных пищевых масс. Метод формообразования. Классификация оборудования: оборудование для формования изделий из жидких и пластичных пищевых масс. Оборудование для формования изделий из жидких пищевых масс: конфетоотливочные машины, шоколадоформирующие машины и глазировочные агрегаты. Оборудование для формования изделий из пластичных пищевых масс: отсадочные и тестоделительные машины.

Тема 5	Тепловая обработка Классификация оборудования. (СВЧ, ВЧ, ИК, УЗИ и т.д.) Оборудование для нагрева, темперирования, стерилизации и ошпаривания. Выпарные и вакуум-выпарные аппараты. Теплоносители. Котел подогреватель. Устройство, принцип действия. Кожухотрубчатый подогреватель. Устройство, принцип действия. Автоклав. Темперировальные машины.
Тема 6	Оборудование для охлаждения кристаллизации и замораживания. Экстракция Классификация. Взвешивание и дозирование. Упаковывание пищевых продуктов. Оборудование для герметизации тары с пищевыми продуктами. Оборудование для укладки и наполнения тары.
Тема 7	Сушка, выпечка, обжаривание Классификация Оборудование для сушки Промышленные печи. Основные элементы промышленных печей. Генераторы теплоты. Вспомогательные устройства. Технология производства продукции. Продуктовый расчет. Подбор технологического оборудования.
Тема 8	Наклонные диффузионные аппараты Вертикальные диффузионные аппараты Ротационные диффузионные аппараты. Оборудование для отжима растительных масел. Классификация шнековых прессов. Оборудование для очистки растительных масел. Горизонтальная осадительная центрифуга

#### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>140</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>130</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Классификация технологического оборудования</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>40</b>
Тема 1	Структурные формы технологического оборудования	21	1			20
Тема 2	Механическое разделение	21		1		20
<b>Раздел 2</b>	<b>Механическое соединение</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>40</b>
Тема 3	Перемешивание. Гидромеханическое соединение	21	1			20
Тема 4	Оборудование для формования	21		1		20
<b>Раздел 3</b>	<b>Тепловая обработка</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>26</b>
Тема 5	Оборудование для нагрева, темперирования, стерилизации и ошпаривания	15	1			14
Тема 6	Оборудование для охлаждения кристаллизации и замораживания	14		2		12
<b>Раздел 4</b>	<b>Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методами тепломассообмена</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>24</b>
Тема 7	Оборудование для сушки Промышленные печи	15	1	2		12

Тема 8	Диффузионные аппараты	12			12
--------	-----------------------	----	--	--	----

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Классификация перерабатывающих предприятий. Классификация технологического оборудования Современные требования к технологическому оборудованию Два подхода к классификации технологического оборудования. Структурные формы технологического оборудования Структура технологического оборудования Характеристика технологических параметров оборудования
Тема 2	Механическое разделение. Измельчение. Сепарирование (Сортирование). Оборудование для разделения примесей и продуктов, отличающихся геометрическими признаками Оборудование для разделения примесей и продуктов, отличающихся аэродинамическими свойствами и совокупностью различных физических свойств. Оборудование для разделения штучных продуктов. Гидромеханическое разделение. Осаждение и фильтрование. Мойка и очистка сырья и тары Мембранное разделение.
Тема 3	Прессование. Механическое соединение. Перемешивание. Гидромеханическое соединение. Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методами соединения. Метод соединения. Классификация оборудования: прессование – механическое соединение, перемешивание – гидромеханическое соединение. Прессование: оборудование для отделения жидкой фазы, оборудование для формования прессованием. Перемешивание: мешалки, смесители, машины для насыщения пищевых масс воздухом.
Тема 4	Оборудование для формования изделий из жидких пищевых масс. Оборудование для формования изделий из пластичных пищевых масс. Оборудование для порционного деления пластичных пищевых масс. Метод формообразования. Классификация оборудования: оборудование для формования изделий из жидких и пластичных пищевых масс. Оборудование для формования изделий из жидких пищевых масс: конфетоотливочные машины, шоколадоформирующие машины и глазировочные агрегаты. Оборудование для формования изделий из пластичных пищевых масс: отсадочные и тестоделительные машины.
Тема 5	Тепловая обработка Классификация оборудования. (СВЧ, ВЧ, ИК, УЗИ и т.д.) Оборудование для нагревания, темперирования, стерилизации и ошпаривания. Выпарные и вакуум-выпарные аппараты. Теплоносители. Котел подогреватель. Устройство, принцип действия. Кожухотрубчатый подогреватель. Устройство, принцип действия. Автоклав. Темперировочные машины.
Тема 6	Оборудование для охлаждения кристаллизации и замораживания. Экстракция Классификация. Взвешивание и дозирование. Упаковывание пищевых продуктов. Оборудование для герметизации тары с пищевыми продуктами. Оборудование для укладки и наполнения тары.
Тема 7	Сушка, выпечка, обжаривание Классификация Оборудование для сушки Промышленные печи. Основные элементы промышленных печей. Генераторы теплоты. Вспомогательные устройства. Технология производства продукции. Продуктовый расчет. Подбор технологического оборудования.

Тема 8	Наклонные диффузионные аппараты Вертикальные диффузионные аппараты Ротационные диффузионные аппараты.Оборудование для отжима растительных масел. Классификация шнековых прессов. Оборудование для очистки растительных масел. Горизонтальная осадительная центрифуга
--------	--

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### Литература для самостоятельной работы студентов

1. Сысоев В. Н., Толпекин С. А. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: практикум для студентов вузов, обучающихся по специальности 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», магистров, обучающихся по смежным направлениям, а так же аспирантов, научных и инженерно-технических работников, - Самара: РИЦ СГСХА, 2013. - 174 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/231953/info>

### Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

#### Шестой семестр (96 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (38 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (58 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

### Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

#### Всего часов самостоятельной работы (130 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (50 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (80 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-6 ПК-7	3 курс,  Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Классификация технологического оборудования .

ПК-6 ПК-7	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 2: Механическое соединение .
ПК-6 ПК-7	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 3: Тепловая обработка .
ПК-6 ПК-7	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 4: Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методами теплообмена.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:



Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Классификация технологического оборудования

ПК-6 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

1. Теория адекватного питания
2. Технологические свойства пищевых сред
3. Общие требования к технологическому оборудованию

ПК-7 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

1. Классификация технологического оборудования
2. Структурные формы технологического оборудования.
3. Деталь, сборочная единица. Фрикционная передача

Раздел 2: Механическое соединение

ПК-6 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

1. Ленточные конвейеры. Рольганги
2. Конструкционные материалы
3. Оборудование для перемешивания и получения однородных масс. Классификация мешалок

ПК-7 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

1. Лопастная мешалка
2. Комбинированная мешалка. Шнековый смеситель
3. Тестомесильная машина.

Раздел 3: Тепловая обработка

ПК-6 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

1. Оборудование для тепловой обработки пищевых продуктов. Теплоносители
2. Котел подогреватель. Устройство, принцип действия
3. Кожухотрубчатый подогреватель. Устройство, принцип действия.

ПК-7 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

1. Автоклав. Устройство, принцип действия
2. Температурирующие машины. Устройство, принцип действия
3. Оборудование для сушки пищевых продуктов

Раздел 4: Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методами тепломассообмена

ПК-6 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

1. Промышленные печи. Классификация
2. Основные элементы промышленных печей. Генераторы теплоты. Вспомогательные устройства
3. Оборудование для герметизации тары с пищевыми продуктами. Классификация

ПК-7 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

1. Технология герметизации и типы укупорки
2. Выпарные аппараты. Классификация
3. Весовые дозаторы
4. Оборудование для перемешивания и получения однородных масс. Классификация мешалок.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Шестой семестр (Зачет, ПК-6, ПК-7)**

1. Роль переработки.
2. Теория адекватного питания.
3. Технологические свойства пищевых сред.
4. Общие требования к технологическому оборудованию.
5. Классификация технологического оборудования.
6. Структурные формы технологического оборудования.
7. Деталь, сборочная единица. Фрикционная передача.
8. Зубчатая передача. Червячная передача.
9. Ременная передача. Цепная передача.
10. Разъемные соединения.
11. Неразъемные соединения.
12. Ленточные конвейеры. Рольганги.
13. Кривошипно-шатунный механизм. Кулачковый механизм.
14. Валы, оси, подшипники, муфты.
15. Конструкционные материалы.
16. Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методом разделения.
17. Волчки. Устройство, принцип действия.
18. Куттер. Устройство, принцип действия.
19. Вальцовые станки. Устройство, принцип действия.
20. Дисковая мельница. Устройство, принцип действия.
21. Шариковая мельница. Устройство, принцип действия.
22. Дисковый гомогенизатор. Устройство гомогенизирующей головки.
23. Ультразвуковая установка с гидродинамическим преобразователем.

24. Дозаторы сыпучих продуктов. Барабанный, лопастной, тарельчатый дозаторы.
25. Дозаторы сыпучих продуктов. Шнековый, ленточный, вибрационный дозаторы.
26. Дозаторы жидких материалов. Плунжерный, шестеренчатый, синхродозировочный агрегаты.
27. Весовые дозаторы.
28. Оборудование для перемешивания и получения однородных масс. Классификация мешалок. Якорная мешалка.
29. Турбинная мешалка. Устройство, принцип действия.
30. Лопастная мешалка.
31. Комбинированная мешалка. Шнековый смеситель.
32. Тестомесильная машина.
33. Вибросмесительная машина.
34. Оборудование для тепловой обработки пищевых продуктов. Теплоносители.
35. Котел подогреватель. Устройство, принцип действия.
36. Кожухотрубчатый подогреватель. Устройство, принцип действия.
37. Автоклав. Устройство, принцип действия.
38. Температурующие машины. Устройство, принцип действия.
39. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
40. Промышленные печи. Классификация.
41. Основные элементы промышленных печей. Генераторы теплоты. Вспомогательные устройства.
42. Оборудование для герметизации тары с пищевыми продуктами. Классификация.
43. Технология герметизации и типы укупорки.
44. Выпарные аппараты. Классификация.

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает

устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Оборудование пищевых и перерабатывающих производств: методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: "Агроинженерия", "ТППСХП", "ТПООП". Квалификация "бакалавр", сост. Поробова О. Б., Анисимова К. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2015. - 79 с. (31 экз.)

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
2. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
3. [portal.udsau.ru](http://portal.udsau.ru) - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проработать конспект лекций;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
-----------------------------	--

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий



1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.