

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000002309



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Оборудование пищевых и перерабатывающих производств

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Машины и оборудование пищевых и перерабатывающих производств

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017 г.)

Разработчики:

Бадретдинова И. В., кандидат технических наук, доцент

Спиридонов А. Б., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2021 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является формирование у студентов системы профессиональных знаний, умений и навыков по вопросам конструкции, правилам эксплуатации, технологическим принципам работы машин и оборудования, комплексной механизации основных технологических процессов переработки продукции

Задачи дисциплины:

- изучить устройство, принцип работы и регулировки режимов работы оборудования для переработки продукции;
- сформировать общие представления о современных прогрессивных технологических процессах и технических средствах для переработки на основе изучения достижений науки и техники в области механизации перерабатывающих производств;
- освоить прогрессивные технические средства, приобрести навыки высокоэффективного использования техники, освоения методики проектирования и расчета основных параметров машин и оборудования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Оборудование пищевых и перерабатывающих производств» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсе, в 6, 7 семестрах.

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

Химия;  
Начертательная геометрия;  
Инженерная графика;  
Материаловедение и технология конструкционных материалов;  
Математика;  
Метрология, стандартизация и сертификация;  
Компьютерное проектирование.

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

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины;  
Монтаж и техническое обслуживание оборудования пищевых и перерабатывающих производств;  
Научно-исследовательская работа;  
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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-10 Способен обеспечить эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции**

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

Студент должен знать:

Проблемы создания технических средств для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования

Студент должен уметь:

Организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Студент должен владеть навыками:

владеть методами организации на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

**- ПК-4 Способен участвовать в испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции по стандартным методикам**

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

Студент должен знать:

Современные методы измерений аппаратурой и информационно-измерительной системой, используемых при испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; методы планирования и организации экспериментов при испытании машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Студент должен уметь:

Самостоятельно готовить машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции к проведению испытаний; анализировать испытания и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта испытаний

Студент должен владеть навыками:

Владеть компьютерной, информационной техникой и технологиями, навыками построения моделей и решения конкретных задач испытаний машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

**- ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции**

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

Студент должен знать:

Проблемы создания технических средств для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования

Студент должен уметь:

Организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами организации на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

**- ПК-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования**

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

Студент должен знать:

Основные технологические процессы производственного контроля качества продукции; современное оборудование и средства, применяемые в сельскохозяйственном производстве; методы организации технологических процессов контроля качества продукции

Студент должен уметь:

Проводить производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования;

Использовать современное оборудование и средства для контроля параметров технологических процессов, качества продукции

Студент должен владеть навыками:

Анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр	Седьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>68</b>	<b>26</b>	<b>42</b>
Лекционные занятия	28	14	14
Практические занятия	26	12	14
Лабораторные занятия	14		14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>85</b>	<b>46</b>	<b>39</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>		<b>27</b>
Зачет		+	
Курсовая работа			+
Экзамен	27		27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</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>72</b>	<b>14</b>	<b>12</b>		<b>46</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие сведения о технологическом оборудовании перерабатывающих производств</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>
Тема 1	Общие понятия и определения.	4	1			3
Тема 2	Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств	4	1			3
<b>Раздел 2</b>	<b>Технологическое оборудование для подготовки с/х продукции к основным производственным операциям</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>28</b>

Тема 3	Основные технологические операции и классификация оборудования	6	1	2		3
Тема 4	Магнитные сепараторы.	5	1			4
Тема 5	Триеры.	2	1			1
Тема 6	Зерновые сепараторы.	4	1	2		1
Тема 7	Оборудование для очистки поверхности зерна.	7	1	2		4
Тема 8	Машины для шелушения и шлифования зерна крупяных культур.	2	1			1
Тема 9	Увлажнительные и моечные машины.	8	2	2		4
Тема 10	Воздушные сепараторы.	10	2	2		6
Тема 11	Машины для очистки зерна от минеральных примесей и трудноотделимых примесей.	8	2	2		4
<b>Раздел 3</b>	<b>Оборудование для разделения продуктов переработки</b>	<b>12</b>				<b>12</b>
Тема 12	Оборудование для разделения жидких продуктов.	4				4
Тема 13	3. Оборудование для сортирования сыпучих продуктов	4				4
Тема 14	Классификация оборудования	4				4
	<b>Седьмой семестр, Всего</b>	<b>81</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>39</b>
<b>Раздел 4</b>	<b>Оборудование для механической переработки с/х продукции и п/ф соединением</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>17</b>
Тема 15	Цели и способы перемешивания	8	1	2	1	4
Тема 16	Оборудование для перемешивания сыпучих продуктов	7	2		1	4
Тема 17	Оборудование для получения пластично-вязких продуктов.	11	2	4		5
Тема 18	Оборудование для перемешивания жидких продуктов.	10	2		4	4
<b>Раздел 5</b>	<b>Оборудование для прессования сырья и п/ф</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
Тема 19	Классификация оборудования.	15	1	4	4	6
Тема 20	Оборудование для прессования путем выдавливания.	11	2		4	5
<b>Раздел 6</b>	<b>Оборудование для проведения тепломассообменных процессов</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>11</b>
Тема 21	Оборудование для обогрева, пастеризации и стерилизации.	12	2	4		6
Тема 22	Оборудование для отделения жидкой фазы прессованием.	7	2			5

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	1. Общие понятия и определения.
Тема 2	1. Основные технологические операции и классификация оборудования 2. Техническое обеспечение технологий перерабатывающих производств.

Тема 3	1. Классификация оборудования. 2. Оборудование истирающего и раздавливающего действия. 3. Оборудование ударного действия. 4. Резательные машины.
Тема 4	Назначение магнитных сепараторов. Устройство и принцип действия.
Тема 5	Назначение триеров. Классификация триеров. Дисковые триеры. Цилиндрические триеры.
Тема 6	Назначение зерновых сепараторов. Принцип действия зерновых сепараторов.
Тема 7	Устройство, принцип действия обочных машин. Устройство, принцип действия щеточных машин.
Тема 8	Устройство и принцип действия вальцовых станков. Устройство и принцип действия валковых шелушителей. Устройство и принцип действия шелушильно-шлифовальной машины.
Тема 9	Выбор моечных и увлажнительных машин. Машины для мойки овощей. Машины для увлажнения и мойки зерна. Машины для мойки рыбы. Машины для мойки туш.
Тема 10	Назначение воздушного сепаратора. Принцип действия воздушного сепаратора. Устройство воздушного сепаратора.
Тема 11	Назначение, устройство и принцип действия концентратора. Устройство и принцип действия камнеотделительной машины.
Тема 12	Отстойники Сепараторы. Центрифуги. маслопресс.
Тема 13	Устройство и принцип действия рассевов. Устройство и принцип действия ситовечных машин. Устройство и принцип действия просеивающих машин.
Тема 14	Принципы классификации оборудования.
Тема 15	Цель перемешивания. Способы перемешивания. Виды смешивания. Классификация смесителей. Смешивающие устройства смесителей.
Тема 16	Виды сыпучей продукции. Виды, назначение и принцип действия смесителей для сыпучих продуктов.
Тема 17	Виды пластично-вязких продуктов. Виды оборудования для перемешивания пластично-вязких продуктов. Устройство и принцип действия фаршемешалки. Смеситель для посола мяса. Вибросмеситель для посола мяса и фарша. Тестомесильные машины. Гомогенизатор-пластификатор.

Тема 18	Устройство и принцип действия гомогенизаторов.
Тема 19	Цель прессования. Способы прессования. Виды, устройство и принцип работы прессов.
Тема 20	Устройство и принцип действия котлетодекательной машины.
Тема 21	Стерилизационные установки. Пастеризационные установки. автоклавы. Подогреватели для гто зерна.
Тема 22	Оборудование для экстракции. Оборудование для перегонки и ректификации. Оборудование для заморозки и охлаждения пищевых продуктов.

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

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Оборудование пищевых и перерабатывающих производств : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: «Агроинженерия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технология продукции и организация общественного питания». Квалификация «бакалавр» : в 2 ч. / сост.: О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2015 - 2017. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20658>

2. Сысоев, В. Н. 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 пищевой промышленности / В. Н. Сысоев, С. А. Толпекин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарская государственная сельскохозяйственная академия". - Самара : РИЦ СГСХА, 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/231953/info>

3. Технологическое оборудование для производства продукции растениеводства : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия», «Техносферная безопасность» / [сост.: П. Л. Максимов и др.]. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 124 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12870>; <https://lib.rucont.ru/efd/365165/info>

4. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : [ Электронный ресурс ] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 110900 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Н. Н. Мороз, Б. С. Убушаев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего и профессионального образования "Калмыцкий государственный университет". - Элиста : [б. и.], 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/298032/info>

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

#### **Шестой семестр (46 ч.)**

Вид СРС: Реферат (выполнение) (30 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (16 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Седьмой семестр (39 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

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

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (9 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

- 1 Модернизация линии по производству вареных колбас на ООО "Овен" г. Ижевска УР
- 2 Разработка высокоэффективного оборудования для производства твердых сыров на ООО "Кезский сырзавод" п.Кез УР.
- 3 Модернизация линии производства спирта на ОАО ЛВЗ "Глазовский" г. Глазов Удмуртской Республики.
- 4 Проект модернизации линии по производству вареных колбас на ЗАО "Сарапульский мясокомбинат" г. сарапул Удмуртской Республики
- 5 Разработка машины для очистки льновнной тресты на ООО "Шарканский льнозавод" Удмуртскаой Республики
- 6 Модернизация технологической линии по производству творога на ООО НТП "Автомаш-Владимир" г. Ковров Владимирской области
- 7 Модернизация технологической линии по производству хлеба на ООО "Сарапульский хлебокомбинат" г. Сарапул Удмуртской республики
- 8 Модернизация технологической линии по производству ООО "Пастарель" г. Ижевска Удмуртской РеспубликиРа
- 9 Разработка оборудования для приготовления комбикормоа в СПК "Родина" Удмуртской Республики
- 10 Разработка линии переработки пложоовощных отходов на ООО "Можгинский консервный завод" Удмуртской Республики
- 11 Модернизация линии по производству макаронных изделий на ООО "Пастарель" г. Ижевска Удмуртской республики.

## **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-5	3 курс,  Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Общие сведения о технологическом оборудовании перерабатывающих производств.
ПК-4	3 курс,  Шестой семестр	Зачет	Раздел 2: Технологическое оборудование для подготовки с/х продукции к основным производственным операциям.



ПК-10	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 3: Оборудование для разделения продуктов переработки.
ПК-10	4 курс, Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 4: Оборудование для механической переработки с/х продукции и п/ф соединением.
ПК-6	4 курс, Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 5: Оборудование для прессования сырья и п/ф.
ПК-5	4 курс, Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 6: Оборудование для проведения теплообменных процессов Оборудование для проведения теплообменных процессов.

## 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: Общие сведения о технологическом оборудовании перерабатывающих производств

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Структура и задачи элеваторной промышленности
2. Способы хранения зерна и основные типы зернохранилищ
3. Требования, предъявляемые к зернохранилищам, основные операции, выполняемые в них
4. Свойства зерна как сыпучего материала. Плотность укладки. Трение.
5. Давление зерна на стенку склада. Теория Кулона
6. Давление зерна на стены и дно силосов
7. Самосортирование зерна при разгрузке и разгрузке силосов
8. Установка для радиационной дезинсекции зерна

Раздел 2: Технологическое оборудование для подготовки с/х продукции к основным производственным операциям

ПК-4 Способен участвовать в испытаниях машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции по стандартным методикам

1. Основные технологические операции и классификация машин
2. Воздушные сепараторы
3. Зерновые сепараторы
4. Триеры
5. Магнитные сепараторы
6. Машины для очистки зерна от минеральных примесей
7. Увлажнительные моечные машины
8. Оборудование для очистки поверхности зерна
9. Машины для шелушения и шлифования зерна крупяных культур
10. Машины для мойки и очистки картофеля, плодов и овощей

### Раздел 3: Оборудование для разделения продуктов переработки

ПК-10 Способен обеспечить эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Основные технологические операции и классификация оборудования
2. Оборудование истирающего и раздавливающего действия
3. Оборудование ударного действия
4. Резательные машины
5. Оборудование для сортирования сыпучих продуктов
6. Оборудование для разделения неоднородных пищевых сред

### Раздел 4: Оборудование для механической переработки с/х продукции и п/ф соединением

ПК-10 Способен обеспечить эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Основные технологические операции и классификация оборудования
2. Оборудование для гомогенизации жидких продуктов
3. Оборудование для перемешивания пластично-вязких продуктов
4. Оборудование для перемешивания сыпучих продуктов

### Раздел 5: Оборудование для прессования сырья и п/ф

ПК-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Научное обеспечение процесса формования пищевых сред
2. Классификация оборудования
3. Экструдеры
4. Отливочные машины
5. Машины для формования штамповкой и осадкой
6. Машины для формования прессованием

### Раздел 6: Оборудование для проведения тепломассообменных процессов

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Основные технологические операции и классификация оборудования
2. Оборудование для подогрева, пастеризации и стерелизации
3. Оборудование для гидротермической и тепловой обработки зерна
4. Оборудование для варки и выпаривания
5. Сушилки
6. Оборудование для выпечки
7. Оборудование для охлаждения и замораживания

## **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

### **Шестой семестр (Зачет, ПК-10, ПК-4, ПК-5)**

1. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов сероповарочного котла
2. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов маслообразователя
3. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов маслоизготовителя
4. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов куттера
5. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов сепаратора молокоочистителя

6. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов волчка
7. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов триера овсюгоотборника
8. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов ситовеечной машины
9. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов транспортера для тары
10. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов мешалки
11. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов творогоизготовителя
12. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов ситовеечной машины
13. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов ванны для сквашивания
14. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов шпигорезки
15. Произвести технологический расчет оборудования. Произвести расчет основных узлов фаршемешалки
16. Что вы понимаете под показателями технологических свойств пищевых сред?
17. Что представляют собой типовые процессы пищевых технологий и какие физические, химическим и биологические явления составляют их содержание?
18. Какие классификационные признаки положены в основу систематизации машин и аппаратов пищевых производств?
19. В чем принципиальное различие технологических линий для первичной, вторичной и комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья?
20. Какие функционально-технологические задачи решают технологические комплексы линий?
21. Что Вы понимаете под производительностью технологической линии и какие ее виды различают?
22. Как определить коэффициент использования технологической линии?
23. В чем различие и что собой представляют регламентированные линии и нерегламентированные потери сырья, материалов, времени при расчете эксплуатационной производительности машин?
24. Какие требования предъявляются к технологическим процессам при создании прогрессивной машинной технологии пищевых продуктов?
25. Что Вы понимаете под морфологией технологического процесса?

### **Седьмой семестр (Экзамен, ПК-10, ПК-5, ПК-6)**

1. На сколько и какие классы делится оборудование по характеру выполняемых процессов?
2. По какому признаку классифицируется оборудование пищевых производств?
3. Что такое аппарат и его признаки?
4. Что называют автоматической линией?
5. Что называют поточно-механизированной линией?
6. Чем отличаются промышленные роботы от автоматических линий?
7. В чем заключается основной признак машины?
8. В чем заключается основной признак аппарата?
9. Сколько групп оборудования имеет классификация технологического оборудования по функционально-технологическому признаку?
10. К какой группе и какой подгруппе классификации оборудования по функционально-технологическому признаку относится экстрактор в МАС производства растительного масла?

11. Какие виды резания используются для разделения сырья и полуфабрикатов?
12. Из каких материалов лучше изготавливать износостойкие ножи?
13. Чем шнековые нагнетатели отличаются от транспортирующих шнеков?
14. Какое оборудование применяют для проведения помола?
15. Какое оборудование применяется для разделения жидких продуктов?
16. Какое оборудование целесообразно выбрать для осветления жидкостей?
17. Как определяется сила резания?
18. Как определяется производительность вальцовых машин?
19. На каких агрегатах достигается максимальная степень измельчения?
20. Какова принципиальная основа вторичной переработки сельхозсырья в технологических линиях?
21. Какова характеристика готовой продукции, сырья и полуфабрикатов при производстве вареных колбас?
22. Какие машины и аппараты входят в комплекс оборудования для формования колбасных изделий?
23. Какие технологические операции являются общими при производстве консервов различных видов?
24. Каковы устройство и принцип действия линии первичной переработки крупного рогатого скота?
25. Какое оборудование входит в комплекс для извлечения из туш внутренних органов?

#### **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. Сысоев, В. Н. 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 пищевой промышленности / В. Н. Сысоев, С. А. Толпекин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарская государственная сельскохозяйственная академия". - Самара : РИЦ СГСХА, 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/231953/info>
2. Оборудование пищевых и перерабатывающих производств : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: «Агроинженерия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технология продукции и организация общественного питания». Квалификация «бакалавр» : в 2 ч. / сост.: О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2015 - 2017. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20658>

3. Технологическое оборудование для производства продукции растениеводства : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия», «Техносферная безопасность» / [сост.: П. Л. Максимов и др.]. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 124 с. - URL:

<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12870>;  
<https://lib.rucont.ru/efd/365165/info>

4. Дипломное проектирование по механизации переработки сельскохозяйственной продукции / [А. А. Курочкин и др.] ; под ред. А. А. Курочкина. - Москва : КолосС, 2006. - 419 с.

5. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства / А. А. Курочкин, В. В. Лященко ; под общ. ред В. М. Баутина. - Москва : Колос, 2001. - 439 с.

6. Технология производства продукции растениеводства / И. П. Фирсов [и др.] ; под ред. И. П. Фирсова. - Москва : Агропромиздат, 1989. - 432 с.

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

1. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
2. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
3. [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru) - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с ситемой тестирования, 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	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. 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>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>
<p>Лабораторные занятия</p>	<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> <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>

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) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся 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. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. 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
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных 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.