

1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
В.В. Морозов  
«28» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
*Б1.О.28 Процессы и аппараты перерабатывающих производств*

Код и направление подготовки	<u>35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции</u>
Направленность (профиль)	<u>Предпринимательство в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции</u>
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2019
Факультет	технологический
Выпускающая кафедра	Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Кафедра-разработчик	Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144/4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

Ярославль 2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) Процессы и аппараты перерабатывающих производств в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» июля 2017 г. № 669;
2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (профиль) «Предпринимательство в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» одобрены Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «5» марта 2019 г. Протокол № 2. Период обучения: 2019 - 2023 гг.

Преподаватели-разработчики

  
(подпись)

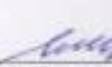
Мельникова Л.Э.  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Горнич Е.А.  
(учёная степень, звание)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции 25 августа 2020 г. Протокол № 17.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

К.С.-Х.Н., доцент  
(учёная степень, звание)

Сенченко М.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии технологического факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель учебно-методической комиссии

технологического факультета

  
(подпись)

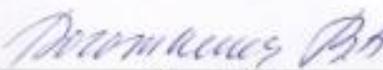
(учёная степень, звание)

Зубарева Т.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки

  
(подпись)

  
(Фамилия И.О.)

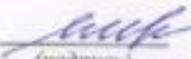
Декан технологического факультета

  
(подпись)

К.С.-Х.Н.  
(учёная степень, звание)

Бушкарева А.С.

Руководитель образовательной программы

  
(подпись)

К.С.-Х.Н., доцент Сенченко М.А.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей кафедрой

  
(подпись)

К.С.-Х.Н., доцент Сенченко М.А.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз-дела	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	7
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	7
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	8
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4	Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	9
5	Содержание дисциплины	10
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	10
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	10
5.3	Практические работы	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	12
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	13
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	21
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	21
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)	22
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	26
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
8.1	Основная учебная литература	27
8.2	Дополнительная учебная литература	27
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	28
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	28
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	29

10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	30
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	30
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	30
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	31
11.3	Доступ к сети интернет	31
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	32
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	32
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33
	Приложения	34
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	34
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	37

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Технология хранения, переработки продукции животноводства» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в области методиками исследования состава и свойств молока и мяса, как сырья для переработки, особенностями технологических процессов основных групп молочных и мясных продуктов, приемами и методами расчетов, необходимых для контроля движения сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов по ходу технологического процесса и необходимым оборудованием.

### **Задачи:**

изучить и освоить:

- реализация технологий переработки продукции молока и мяса с выработкой полуфабрикатов и готовой продукции;
- технологию убоя крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота и птицы.
- машинно-аппаратурные схемы по производству жидких кисломолочных продуктов, творога, сметаны, сыра, натуральных полуфабрикатов из мяса сельскохозяйственных животных, рубленых полуфабрикатов, консервов, колбас и т.д.
- эффективное использование материальных ресурсов при переработке молочной и мясной продукции;
- методики материальных расчетов при переработке мяса
- методики продуктового расчета при переработке молока

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

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональные компетенций (*ОПК - 2.1*) и профессиональных компетенций (*ПКОС-8.1; ПКОС-12.1, ПКОС-15.1*):

### **2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения отсутствуют**

## 2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
		Технологические цели и теоретические основы процессов различных пищевых производств	Применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья; выполнять расчеты процессов и аппаратов пищевых производств; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин	Навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации; навыками решения задач по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов

## 2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями.

В связи с отсутствием примерной основной образовательной программы, включенной в реестр ПООП, Академией в образовательную программу не включены обязательные профессиональные компетенции выпускников (ПКО) и (или) рекомендуемые профессиональные компетенции.

### 2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

<b>Область профессиональной деятельности</b>	
- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции);	
- 13 Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства).	
<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>

13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709)
468	Профессиональный стандарт «Руководитель предприятия питания», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 мая 2015 г. N 281н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 2 июня 2015 г. N, регистрационный 37510)

**2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник**

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
<i>Профессиональный стандарт «Агроном»</i>					
В	Организация производства продукции растениеводства	6	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	В/01.6	6
			Организация испытаний селекционных достижений	В/02.6	6
<i>Профессиональный стандарт «Руководитель предприятия питания»</i>					
В	Управление текущей деятельностью департаментов (служб, отделов) предприятия питания	6	Управление материальными ресурсами и персоналом департаментов (служб, отделов) предприятия питания	В/01.6	6
			Контроль и оценка эффективности деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания	В/03.6	6

### 2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС – 8.1,12.1, 15,1) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС – 7	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПКОС – 7.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции растениеводства		
		Технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства	Применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства	Навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства
ПКОС – 8	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПКОС-8.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции животноводства		
		Технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции животноводства	Применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции животноводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции животноводства	Навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции животноводства

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.28 Процессы и аппараты перерабатывающих производств относится к обязательной части.

### 4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 4 семестр
	часов	часов
<b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:</b>	<b>69,7</b>	<b>69,7</b>
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
Практические занятия (Пр)	34	34
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	1,7	1,7

<b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*</b> в том числе:	<b>71</b>	<b>71</b>
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	24	24
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	-	-
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	23,3	23,3
<b>3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>
Сдача зачета по дисциплине (К)*	-	-
Защита курсовой работы (проекта) (К)*	-	-
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

\* Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль – условные обозначения видов учебной работы в соответствии с учебным планом

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Название раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы						Всего часов
		Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа		
		Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	
1	Введение	2	-	-	0,1	2,3	1,7	6,1
2	Свойство сырья, полуфабрикатов и продуктов	4	-	4	0,2	5	2	15,2
3	Гидравлические процессы	4	-	6	0,2	8	2	20,2
4	Гидромеханические процессы	4	-	4	0,2	5	5	21,2
5	Тепловые процессы	4	-	6	0,2	7	5	22,2
6	Холодильные процессы	4	-	4	0,2	5	2	15,2
7	Массообменные процессы	4	-	4	0,2	5	2	15,2
8	Биохимические процессы	4	-	2	0,2	5	2	13,2
9	Механические процессы	4	-	4	0,2	5	2	15,2
	<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	-	-	-	-	-	-	3,3
	<b>Итого по дисциплине (модулю):</b>	34	-	34	1,7	47,3	23,7	144

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Лек	Лаб	Пр	
1	4	Введение	2	-	-	ВК
2	4	Свойство сырья, полуфабрикатов и продуктов	4	-	4	ВК, ИДЗ, Т
3	4	Гидравлические процессы	4	-	6	ИДЗ, ЗПР, Т
4	4	Гидромеханические процессы	4	-	4	ЗПР, Т
5	4	Тепловые процессы	4	-	6	ИДЗ, ЗПР, Т
6	4	Холодильные процессы	4	-	4	ЗПР, Т
7	4	Массообменные процессы	4	-	4	ЗПР, Т
8	4	Биохимические процессы	4	-	2	ЗПР, Т
9	4	Механические процессы	4	-	4	ЗПР, Т
		<b>Итого за семестр:</b>	34	-	34	-
		<b>ИТОГО:</b>	34	-	34	-

## 5.3 Практические работы

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>Семестр 4</b>				
1	Введение	-	-	-
2	Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов	ПР 1. Основные свойства пищевых продуктов (плотность, вязкость), единицы их измерения, способы расчета для различных дисперсионных систем.	ДЕ-1. Методы определения плотности различных видов сельскохозяйственного сырья. ДЕ-2. Методы определения теплоемкости различных видов сельскохозяйственного сырья. ДЕ-3. Изучение теплофизических свойств материалов, дисперсных систем, газов.	4
3	Гидравлические процессы	ПР 2. Назначение, устройство и принцип действия насосов различных видов.	ДЕ-4. Основные виды насосов, как машин для создания напора для перемещения жидкости по трубам. Их устройство, принцип действия и особенности использования при перемещении пищевых сред в процессе переработки продукции сельского хозяйства.	4
		ПР 3. Расчет гидравлического сопротивления трубопроводов. Выбор вида и мощности насоса.	ДЕ-5. Методика обоснования параметров гидравлических процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья; научиться самостоятельно выполнять расчеты гидравлического сопротивления трубопроводов и выбирать оптимальный вид и мощности насоса.	2

№ П З	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4	Гидромеханические процессы	ПР-4. Назначение, устройство и принцип действия устройств для разделения неоднородных систем.	ДЕ-6. Изучение оборудования для разделения неоднородных систем в поле силы тяжести, действия центробежных сил и фильтрованием; изучить их устройство, принцип действия и особенности использования при хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.	4
5	Тепловые процессы	ПР-5. Назначение, устройство и принцип действия теплообменных аппаратов различных видов.	ДЕ-7. Изучение основных теорий теплообмена и видов теплообменных аппаратов для охлаждения, пастеризации жидких пищевых продуктов; изучить их устройство, принцип действия и особенности использования при обработке пищевых сред.	4
		ПР-6. Расчет площади теплопередающей поверхности различной конструкции.	ДЕ-8. Методика расчета по определению теплового потока и площади поверхности, через которую он передается при конструировании теплообменных аппаратов.	2
6	Холодильные процессы	ПР-7. Схемы холодильных машин различных видов	ДЕ-9. Изучение основных видов холодильных машин, их устройства, принцип действия и особенности использования при обработке пищевых сред.	4
7	Массообменные процессы	ПР-8. Принцип действия массообменных аппаратов различных видов	ДЕ-10. Изучить основные виды, устройство, принцип действия и особенности массообменных аппаратов для перегонки, ректификации, абсорбции, адсорбции, экстракции, сушки и кристаллизации. Их использование при обработке пищевых сред.	4
8	Биохимические процессы	ПР-9. Принцип действия аппаратов для ферментации	ДЕ-11. Изучение основных видов, устройства, принципа действия оборудования для осуществления ферментативных реакций при биохимических процессах.	4
9	Механические процессы	ПР-10. Назначение, устройство и принцип действия машины и аппаратов для измельчения сельскохозяйственной продукции	ДЕ-12. Изучение основных видов, устройства, принципа действия оборудования для осуществления ферментативных реакций при биохимических процессах.	4
<b>Итого за семестр:</b>				34

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)<sup>1</sup>

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Введение	Подготовка к входному контролю	2,3
2		Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов	Подготовка к практическим занятиям	5
3		Гидравлические процессы	Подготовка к практическим занятиям	8
4		Гидромеханические процессы	Подготовка к практическим занятиям	5
5		Тепловые процессы	Подготовка к практическим занятиям	7
6		Холодильные процессы	Подготовка к практическим занятиям	5
7		Массообменные процессы	Подготовка к практическим занятиям	5
8		Биохимические процессы	Подготовка к практическим занятиям	5
9		Механические процессы	Подготовка к практическим занятиям и рубежному тестированию	5
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				47,3

### 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Процессы и аппараты пищевых производств. Практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Е.А. Горнич, Т.Г. Зубарева. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 102 с. - Режим доступа: <https://bibliouaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация (20.08.2020)

2. Процессы и аппараты пищевых производств. Рабочая тетрадь для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Т.Г. Зубарева, Е.А. Горнич. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 84 с. - Режим доступа: <https://bibliouaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация (20.08.2020)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «*Процессы и аппараты пищевых производств*» – комплект методических и контрольно- измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ОПК-1.1; ПКОС-7.1; ПКОС-8.1) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в бланочного тестирования, письменных контрольных

<sup>1</sup> Указываются виды самостоятельной работы, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, без учета часов самостоятельной работы обучающихся в период проведения промежуточной аттестации.

работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п. (тестовые задания для входного и текущего контроля, примеры рабочей тетради для защиты практических работ, расчетные работы по индивидуальному заданию, задачи).

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (4 семестр) и проводится в форме экзамена.

Задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

<b>№ семестра</b>	<b>Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО</b>
<b>ОПК – 1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</b>	
2,3	Химия
2,5	Математика и математическая статистика
1	Физика
1	Информатика
4	Микробиология
2	Сельскохозяйственная экология
2	Генетика растений и животных
1	Ботаника
2	Физиология и биохимия растений
4	Фитопатология, энтомология и защита растений
1	Зоология
2	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
2	Основы ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы
3	Биохимия сельскохозяйственной продукции
<b>4</b>	<b><i>Процессы и аппараты перерабатывающих производств</i></b>
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции
<b>ПКОС – 7.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции растениеводства</b>	
5	Технология хранения продукции растениеводства
7	Технология переработки продукции растениеводства
<b>4</b>	<b><i>Процессы и аппараты перерабатывающих производств</i></b>
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
5	Оборудование перерабатывающих производств
2,3	Средства производства перерабатывающих предприятий
7	Технология бродильных производств
7	Технология хлебобулочных изделий
6	Технология масложирового производства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПКОС – 8.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции животноводства</b>	
5	Технология переработки и хранения продукции животноводства
<b>4</b>	<b><i>Процессы и аппараты перерабатывающих производств</i></b>
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
5	Оборудование перерабатывающих производств
2,3	Средства производства перерабатывающих предприятий
7	Способы производства молочных продуктов
7	Способы производства мясных продуктов
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
Код	Содержание				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОП К-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Лекции, ПЗ	Вопросы для подготовки к защите практических работ, тесты для рубежного контроля, вопросы и билеты к экзамену	<i>Знает:</i> технологические цели и теоретические основы процессов различных пищевых производств <i>Умеет:</i> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья; выполнять расчеты процессов и аппаратов пищевых производств; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектиро-	<i>Знает:</i> технологические цели и теоретические основы основных процессов различных пищевых производств <i>Умеет:</i> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья; выполнять расчеты процессов и аппаратов пищевых производств; <i>Владеет:</i> навыка-	<i>Знает:</i> основные технологические цели и теоретические основы основных процессов различных пищевых производств <i>Умеет:</i> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья. <i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них про-	<i>Знает:</i> не все основные технологические цели и теоретические основы основных процессов различных пищевых производств <i>Умеет:</i> не умеет применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья. <i>Владеет:</i> не владеет навыками классифицирова-

					<p>вания аппаратов и машин</p> <p><i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации; навыками решения задач по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов</p> <p><i>Способен:</i> самостоятельно выбирать аппарат в зависимости от заданного технологического процесса</p>	<p>ми классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации; навыками решения задач по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов</p> <p><i>Понимает:</i> как выбирать аппарат в зависимости от заданного технологического процесса</p>	<p>цессов, самостоятельно формулируя основания для классификации.</p>	<p>ния аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации.</p>
ПК ОС – 7	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПКОС – 7.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции растениеводства	Лекции, ПЗ	<p>Вопросы для подготовки к защите практических работ, индивидуальные задания для РГР, тесты для рубежного контроля,</p>	<p><i>Знает:</i> технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства</p> <p><i>Умеет:</i> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки про-</p>	<p><i>Знает:</i> цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства</p> <p><i>Умеет:</i> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и пе-</p>	<p><i>Знает:</i> цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства</p> <p><i>Умеет:</i> применять теоретические знания и практические навыки для обос-</p>	<p><i>Знает:</i> не знает цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства</p> <p><i>Умеет:</i> не умеет применять теоретические знания и практические навыки для обос-</p>

				вопросы и билеты к экзамену	дукции растениеводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства <i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства <i>Способен:</i> провести расчет гидравлического сопротивления трубопроводов, выбрать вид и мощности насоса.	реработки продукции растениеводства; применить основные законы физики для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства <i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства <i>Понимает:</i> порядок выполнения расчета гидравлического сопротивления трубопроводов; как выбрать вид и мощности насоса.	реработки продукции растениеводства; применить основные законы физики для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства <i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства	нования параметров хранения и переработки продукции растениеводства; применить основные законы физики для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства <i>Владеет:</i> не владеет навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства
ПК ОС – 8	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПКОС – 8.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции животноводства	Лекции, ПЗ	Вопросы для подготовки к защите практических работ, тесты для рубежного контроля, вопросы и билеты к экзамену	<i>Знает:</i> технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции животноводства <i>Умеет:</i> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения	<i>Знает:</i> основные цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции животноводства <i>Умеет:</i> применять основные теоретические знания и практические	<i>Знает:</i> основные цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции животноводства <i>Умеет:</i> применять основные теоретические знания и практические	<i>Знает:</i> не знает основные цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции животноводства <i>Умеет:</i> не умеет применять основные теоретические знания и практиче-

				<p>и переработки продукции животноводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции животноводства</p> <p><i>Способен:</i> провести расчет площади теплопередающей поверхности различной конструкции.</p>	<p>навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции животноводства; применить законы гидродинамики для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при переработке продукции животноводства</p> <p><i>Понимает:</i> как провести расчет площади теплопередающей поверхности различной конструкции.</p>	<p>навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при переработке продукции животноводства</p>	<p>ские навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции животноводства.</p> <p><i>Владеет:</i> не владеет навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при переработке продукции животноводства</p>
--	--	--	--	--	---	--	--

## 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

#### Вопросы для входного и текущего контроля

##### Вопросы для входного контроля

#### 1. Определение понятия «вязкость» пищевого продукта:

- а) отношение массы тела или вещества к его объему;
- б) свойство сопротивляться действию внешних сил, вызывающих его течение;
- в) объем, занимаемый единицей массы вещества.

#### 2. Определение понятия «плотность» пищевого продукта:

- а) отношение массы тела или вещества к его объему;
- б) свойство сопротивляться действию внешних сил, вызывающих его течение.

#### 3. Определение понятия «удельный объем» пищевого продукта:

- а) отношение массы тела или вещества к его объему;
- б) свойство сопротивляться действию внешних сил, вызывающих его течение.

#### 4. Гидродинамическим называется процесс:

- а) переноса вещества в различных агрегатных состояниях из одной фазы в другую;
- б) происходящий с жидкостью в покое; в) происходящий при движении жидкости.

#### 5. Гидростатическим называется процесс:

- а) переноса вещества в различных агрегатных состояниях из одной фазы в другую;
- б) происходящий с жидкостью в покое; в) происходящий при движении жидкости.

#### 6. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости имеет вид:

- а)  $Z + \frac{v^2}{2g} + \frac{p}{\rho g} = const.$  ; б)  $Re = \frac{\rho v d}{\mu}$  ; в)  $P_{абс} = P_{атм} + \rho \cdot h \cdot g.$

#### 7. Определение понятия «теплопроводность»:

- а) процесс переноса тепловой энергии от более нагретого тела к менее нагретому телу в результате теплового движения и взаимодействия микрочастиц;
- б) перенос тепловой энергии, возникающей в результате перемешивания в жидкостях и газах;
- в) перенос энергии за счет испускания телом квантов энергии.

#### 8. Определение понятия «конвекция»:

- а) процесс переноса тепловой энергии от более нагретого тела к менее нагретому телу в результате теплового движения и взаимодействия микрочастиц;
- б) перенос тепловой энергии, возникающей в результате перемешивания в жидкостях и газах;
- в) перенос энергии за счет испускания телом квантов энергии.

#### 9. Определение понятия «лучеиспускание»:

- а) процесс переноса тепловой энергии от более нагретого тела к менее нагретому телу в результате теплового движения и взаимодействия микрочастиц;
- б) перенос тепловой энергии, возникающей в результате перемешивания в жидкостях и газах;
- в) перенос энергии за счет испускания телом квантов энергии.

**10. Математическое выражение первого закона термодинамики:**

- а)  $T_1 = T_2$ ; б)  $T_1 < T_2$ ; в)  $Q = \Delta U + L$ .

**11. Математическое выражение изохорного процесса:**

- а)  $T_1 = T_2$ ; б)  $T_1 < T_2$ ; в)  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ .

**12. Математическое выражение изобарного процесса:**

- а)  $T_1 = T_2$ ; б)  $T_1 < T_2$ ; в)  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ .

**13. Математическое выражение изотермического процесса:**

- а)  $T_1 = T_2$ ; б)  $T_1 < T_2$ ; в)  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ .

**Тест**

1. Основной заслугой Эйлера в области науки гидравлика является, то, что он написал:

2. Заслуга Д. Бернулли в области науки гидравлики состоит в том, что он:

3. Первое в России учебное пособие по гидравлике носит название:

4. Заслуга А. Шези (1718...1798) в области науки гидравлики состоит в том, что он:

5. Научный труд, в котором сделаны первые выводы о наличии ламинарного и турбулентного режимов жидкости:

6. Заслуга Д. Вентури в области науки гидравлики состоит в том, что он:

7. Понятие «процесс» в энциклопедическом словаре определяется как:

8. Понятие «аппарат» в энциклопедическом словаре определяется как:

9. Смысл понятия «технологическая операция»:

10. Выберите определение «механический процесс»:

11. Выберите определение «массообменный процесс»:

12. Теплообменные процессы – это процессы:

13. Плотность неоднородной системы, состоящей из трех компонентов, определяется по формуле:

14. Формула кинематического коэффициента вязкости пищевого продукта:

15. Динамический коэффициент вязкости пищевого продукта определяется по формуле:

16. Удельный объем пищевого продукта определяется по формуле:

17. Удельный вес пищевого продукта определяется по формуле:

18. Плотность пищевого продукта определяется по формуле:

19. Выберите определение понятия «поверхностное натяжение»:

20. Выберите единицу измерения плотности пищевого продукта:

21. Выберите единицу измерения поверхностного натяжения пищевого продукта:

22. Выберите единицу измерения удельного объема пищевого продукта:

23. Выберите единицу измерения кинематической вязкости пищевого продукта:

24. Выберите единицу измерения динамической вязкости пищевого продукта:

25. Тепловой баланс имеет вид:

26. Движущая сила для процесса теплообмена определяется по формуле:

27. Теоретическим обоснованием процессов при движении жидкости является уравнение:
28. Теоретическим обоснованием процессов при движении газов является уравнение:
29. Теоретическим обоснованием процессов в газах является уравнение:
30. Теоретическим обоснованием механических процессов является уравнение:
31. Основное уравнение гидростатики имеет вид:
32. Основное уравнение массообмена имеет вид:
33. Величина  $\Delta F$  в выражении « $A = K_1 \rho \Delta V + K_2 \Delta F$ » означает:  

$$Z + \frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} = const.$$
34. Величина  $W$  в формуле « $\frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g}$ » означает:
35. Величина  $A_q$  в выражении « $A = A_n + A_q$ » означает:
36. Величина  $P_{атм}$  в формуле « $P_{абс.} = P_{атм} + \rho hg$ » означает:
37. Укажите номера рисунков, на которых представлены поршневые насосы:
38. Укажите номер рисунка, на котором представлен винтовой насос:
39. Укажите номер рисунка, на котором представлен центробежный насос:
40. Укажите номер рисунка, на котором представлен струйный насос:
41. Укажите номер рисунка, на котором представлен шестеренный насос:
42. Укажите номер рисунка, на котором представлен центробежный насос:
43. На рисунке насоса позицией (1,2,3,4,5 и т.д.) обозначено: (указаны составные части, например, поршень; цилиндр; кривошипно-шатунный механизм; всасывающий клапан; нагнетательный клапан, корпус; ведущее зубчатое колесо; всасывающий патрубок; ведомое зубчатое колесо; нагнетательный патрубок и т.д.)
44. Пропеллерная мешалка с отражателем представлена на рисунке:
45. Укажите номер рисунка, на котором представлена турбинная мешалка:
46. Номер рисунка, на котором представлена лопастная мешалка без отражателя:
47. Укажите номер рисунка, на котором представлена якорная мешалка:
48. Отстойник непрерывного действия с гребковой мешалкой представлен на рисунке:
49. Схема тарельчатого сепаратора представлена на рисунке:
50. Разделитель, в котором поток жидкости или газа вращается в неподвижном аппарате, называется:

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

*Компетенция: ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции*

#### Вопросы к экзамену:

1. Классификация основных процессов пищевой технологии.
2. Законы сохранения массы и энергии – теоретическая основа процессов пищевой технологии.

3. Классификация оборудования. Требования к оборудованию в пищевых производствах
4. Показатели качества продуктов питания
5. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов
6. Общие сведения о параметрах технологических процессов.
7. Основные физические свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов.

### Примеры задач для зачета

**Задача 1.** Определите плотность вещества в виде куба со стороной 110 мм и массой 1224520г.

**Задача 2.** Определите диаметр трубопровода для транспортировки 10 м<sup>3</sup> молока в час, если допускаемая скорость движения продукта 0,5 м/с.

**Задача 3.** Определите количество теплоты, проходящее через плоскую стенку, если площадь теплопередающей стенки 650 мм<sup>2</sup>, коэффициент теплопередачи 22,45 Вт/м<sup>2</sup>·°К, средняя разность температур 60°С.

*Компетенция: ПКОС – 7.1 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства*

### Вопросы к экзамену:

8. Теплофизические свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов.
  9. Теоретическая основа законов, лежащих в основе движения жидкости.
  10. Практическое применение основного уравнения гидростатики.
  11. Практическое применение основного закона гидродинамики.
  12. Классификация и области применения гидравлических машин.
  13. Теоретические основы гидромеханических процессов.
  14. Перемешивание жидких смесей.
  15. Разделение неоднородных систем.
  16. Общие сведения о теплообмене.
  17. Основные термодинамические процессы и законы.
  18. Назначение тепловых процессов и аппаратов при переработке пищевых сред.
- Классификация теплообменных аппаратов.
19. Назначение охлаждения в пищевых производствах.
  20. Способы получения низких температур.
  21. Прямой и обратный цикл Карно – теоретическая основа получения холода.
- Энтропия.
22. Схемы холодильных машин на примере компрессионной холодильной машины.
  23. Общие сведения о процессах массообмена. Абсорбция и адсорбция.
  24. Общие сведения о процессах массообмена. Типы массообменных аппаратов.
  25. Общие сведения о процессах массообмена. Экстракция.
  26. Общие сведения о процессах массообмена. Перегонка и ректификация.
  27. Общие сведения о процессах массообмена. Сушка.
  28. Общие сведения о процессах массообмена. Кристаллизация.
  29. Общие сведения о биологических и биохимических процессах.

30. Аппараты для осуществления биологических и биохимических процессов.
31. Общие сведения об измельчении. Дробление
32. Общие сведения об измельчении. Резание.
33. Методы определения теплоемкости различных видов сельскохозяйственного сырья
34. Методы определения плотности различных видов сельскохозяйственного сырья
35. Устройство, принцип действия и особенности использования поршневых насосов.
36. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования центробежных насосов.
37. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования пластинчатых насосов с внешним подводом жидкости.
38. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования шестеренных насосов
39. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования винтовых насосов струйных насосов
40. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования отстойника непрерывного действия

### **Примеры задач для проведения экзамена:**

**Задача 2.** Определите плотность бинарной системы, если массовые доли компонентов А и В, содержащихся в ней, составляют  $m_A = 0,11$  кг/кг и  $m_B = 0,011$  кг/кг, а плотности их соответственно  $\rho_A = 0,560$  г/см<sup>3</sup> и  $\rho_B = 1,800$  г/см<sup>3</sup>.

**Задача 4.** Рассчитайте гидравлическое сопротивление турбулентному движению жидкости, движущейся со скоростью 1,5 м/с по трубопроводу диаметром 50 мм и длиной 100 м, если сумма местных сопротивлений составляет 1,98, величина критерия Рейнольдса 12000.

**Задача 6.** Определите средний температурный напор и постройте график для процесса теплообмена между теплоносителем паром и хладоносителем водой, если температура пара равна температуре конденсата и составляет 150 °С, а вода при этом нагревается с 3 °С до 85 °С.

*Компетенция: ПК ОС – 8.1 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства*

### **Вопросы к экзамену:**

41. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования отстойной центрифуги периодического действия
42. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования тарельчатого сепаратора
43. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования не прерывно действующей отстойной горизонтальной шнековой центрифуги

49. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования циклона
50. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования аппарат для флотации
51. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования нутч-фильтр с перемешивающим устройством
52. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования рамного фильтр-пресса
53. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования рамного фильтр-пресса
54. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования теплообменника «труба в трубе»
55. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования кожухотрубного теплообменника
56. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования пластинчатого теплообменного аппарата
57. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования оросительного теплообменного аппарата
58. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки и особенности использования теплообменного аппарата с ребристой поверхностью теплообмена
59. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования выпарного аппарата однокорпусного
60. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования
61. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования мокрого конденсатора смешения прямоточного
62. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования компрессионной холодильной машины
63. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования пароинжекторной холодильной машины
64. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования абсорбционной холодильной машины
65. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования газовой холодильной машины
66. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования простого кубового аппарата без дефлегматора
67. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования перегонной ректификационной колонны непрерывного действия
68. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования кондуктивной двухвальцовой барабанной сушилки
69. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования распылительной сушилки распылительной сушилки
70. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования абсорбера каскадного типа
71. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования адсорбера периодического действия с плотным слоем

72. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования двухшнекового экстрактора непрерывного действия
73. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования кристаллизатора с выносным холодильником
74. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования ферментатора с мешалкой
75. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования молотковой дробилки
76. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования гирационной дробилки
77. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования дезинтегратора
78. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования валковой мельницы
79. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования измельчающей машины для фруктов и ягод
80. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования протирочной машины
81. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования дисковой овощерезки.
82. Устройство, принцип действия достоинства, недостатки и особенности использования волчка.

### **Примеры задач для проведения экзамена:**

1. Определите плотность бинарной системы, если массовые доли компонентов А и В, содержащихся в ней, составляют  $m_A = 0,05$  кг/кг и  $m_B = 0,0012$  кг/кг, а плотности их соответственно  $\rho_A = 1,500$  г/см<sup>3</sup> и  $\rho_B = 0,600$  г/см<sup>3</sup>.
2. Определите плотность воздуха при температуре 85°C и давлении 2,5 мПа, если его молекулярная масса составляет 28,95.
3. Определите плотность, удельный объём и удельный вес чистого вещества, если его масса 105 кг, а объём 10 м<sup>3</sup>.
4. Определите плотность аммиака при температуре минус 15°C и давлении 0,4 мПа, если его молекулярная масса составляет 17,03.
5. Определите плотность неоднородной системы, состоящей из трех компонентов А, В и С, если массовые доли их  $m_A = 3,3$  кг/кг,  $m_B = 0,03$  кг/кг и  $m_C = 0,022$  кг/кг, а плотности этих компонентов соответственно составляют  $\rho_A = 90$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_B = 1200$  кг/м<sup>3</sup> и  $\rho_C = 700$  кг/м<sup>3</sup>.
6. Определите плотность суспензии, если плотность твердых частиц в суспензии 990 кг/м<sup>3</sup> и плотность жидкой фазы 1000 кг/м<sup>3</sup>, доля твердой фазы суспензии 5%;
7. Определите плотность аммиака при температуре минус 20°C и давлении 0,5 мПа, если его молекулярная масса составляет 17,03.
8. Определите плотность неоднородной системы, состоящей из трех компонентов А, В и С, если массовые доли их  $m_A = 4,4$  кг/кг,  $m_B = 0,22$  кг/кг и  $m_C = 0,044$  кг/кг, а плотности этих компонентов соответственно составляют  $\rho_A = 100$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_B = 1220$  кг/м<sup>3</sup> и  $\rho_C = 1200$  кг/м<sup>3</sup>.

9. Определите плотность суспензии, если плотность твердых частиц в суспензии  $1100 \text{ кг/м}^3$  и плотность жидкой фазы  $900 \text{ кг/м}^3$ , доля твердой фазы суспензии 3%;

10. Определите плотность неоднородной системы, состоящей из трех компонентов А, В и С, если массовые доли их  $m_A = 2,5 \text{ кг/кг}$ ,  $m_B = 0,15 \text{ кг/кг}$  и  $m_C = 0,032 \text{ кг/кг}$ , а плотности этих компонентов соответственно составляют  $\rho_A = 50 \text{ кг/м}^3$ ,  $\rho_B = 1120 \text{ кг/м}^3$  и  $\rho_C = 800 \text{ кг/м}^3$ .

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний, обучающихся на зачете с оценкой производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

**Защита практической работы (теоретический опрос)** – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

##### ***Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.***

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

##### **Тестовые задания**

##### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

***Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса (защите практической работы).***

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

**Экзамен**

***Критерии оценивания экзамена***

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, выносимыми на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Кол-во экз-земп. в биб-ке
1	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 144 с.// ЭБС «Издательство Лань». — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4121">https://e.lanbook.com/book/4121</a> . ограниченный по логину и паролю (дата обращения 28.06.2020).	Все разделы	4	Электронный ресурс
2	Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — 204 с.// ЭБС «Издательство Лань». — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/115658">https://e.lanbook.com/book/115658</a> (дата обращения 28.06.2020).	Все разделы	4	Электронный ресурс
	Горнич Е.А., Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: практикум для обуч. по напр. подг. 35.03.07 Технология пр-ва и перераб. с.х. продукции / Е.А. Горнич, Т.Г. Зубарева, Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. - 2019. - 96с. - - Режим доступа: <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/">https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/</a> , требуется авторизация	Все разделы	4	Электронный ресурс
3	Процессы и аппараты пищевых производств [Текст]: Учебник / Под ред. А.Н. Острикова. - СПб.: Гиорд, 2012. - 616 с.:	Все разделы	4	16
4	Плаксин, Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст]: Учебник для ВУЗов / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2005. - 760 с.	Все разделы	4	48

### 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Кол-во экз-земп. в биб-ке
1	2	3	4	5
2	Васильев, В.Н. Технология сушки. Основы тепло- и массопереноса [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Васильев, В.Е. Куцакова, С.В. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. — 224 с.// ЭБС «Издательство Лань». — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/58745">https://e.lanbook.com/book/58745</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения 28.06.2020).	Все разделы	4	Электронный ресурс
3	Горбатюк, В.И. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст]: Учебник для вузов / В.И. Горбатюк. - М.: Колос, 1999. - 336 с.	Все разделы	4	24

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Кол-во экз-земп. в биб-ке
1	2	3	4	5
4	Кавецкий, Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии [Текст]: Учебник для вузов / Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев. - 2-е издание переработанное и дополненное. - М.: Колос, 2000. - 551с.	Все разделы	4	75
5	Остриков, А.Н. Расчет и проектирование сушильных аппаратов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.Н. Остриков, М.И. Слюсарев, Е.Ю. Желтоухова. - СПб.: Лань, 2018. - 352 с. // ЭБС «Издательство Лань». – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/105992">https://e.lanbook.com/book/105992</a> , ограниченный по логину и паролю (дата обращения 28.06.2020).	Все разделы	4	Электронный ресурс
6	Остриков, А.Н. Расчет и проектирование массообменных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов, А.В. Логинов. – Электрон. дан.– Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 352 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56170">https://e.lanbook.com/book/56170</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения 28.06.2020).	Все разделы	4	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://bibliouaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	<u>Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</u>	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	<u>Электронно-библиотечная система «Рукопт»</u>	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	<u>Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</u>	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	<u>Электронно-библиотечная система «AgriLib»</u>	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	<u>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</u>	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcsx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает 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 практическом занятии.
Практические занятия	По каждой теме практической работы, связанной с изучением принципа действия аппаратов и машин, учебный материал предварительно прорабатывается, для чего студент должен выполнить работу в соответствии с нижеследующим планом. 1. Изучить и усвоить теоретический материал лекционных занятий по теме практической работы. 2. Изучить и усвоить назначение, устройство и принцип действия машин и аппаратов. На технических рисунках проставить соответствующие позиции отдельных их узлов и деталей. 3. По каждой единице оборудования дать краткое описание принципа действия в виде текста. 4. Подготовить ответы на контрольные тестовые задания. Практические работы, связанной с расчетом конструктивных параметров

	<p>аппаратов и машин, студенты выполняют по индивидуальному заданию. Предварительно студенты получают расширенную консультацию преподавателя на занятиях, частично выполняют ее на аудиторном занятии, а затем, используя методические указания, дорабатывают в качестве самостоятельной домашней работы. На следующем занятии работа сдается на проверку преподавателю. Защита работы проводится в устной форме (при собеседовании) или письменной форме (в виде решения задач по данной теме) на усмотрение преподавателя.</p> <p>В начале занятия по данному направлению уточняются неясные вопросы, понятия. Занятие проводится по форме семинара, в ходе которого студент защищает работу в письменной или устной форме на усмотрение преподавателя и получает оценку.</p>
Подготовка к зачету	Работа с дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса**

№	Наименование	Тематика
1	Calculate Linux	Операционная система
2	Libre Office	Пакет офисных приложений

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА /

			индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> Доступ с IP-адреса академии.
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	<a href="https://www.springernature.com/">https://www.springernature.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
8.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnshb.ru/AKDiL/">http://www.cnshb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный.

### 11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

### 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

## 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b>  Помещение № <u>211</u>  Количество посадочных мест <u>36</u>  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер в комплекте - 1 шт.; мультимедиа-проектор Acer P7280 - 1 шт.; проекционный экран DINON Manual настенный - 1 шт., акустическая система - 1 шт.  Программное обеспечение: Calculate Linux, Libre Office.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  Помещение № <u>318</u>  Количество посадочных мест <u>12</u>  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.  Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  Помещение № <u>341</u>  Количество посадочных мест <u>6</u>  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.  Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>  Помещения № <u>236</u> № <u>312</u>  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.  Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

### **13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2019-2023

Внесенные изменения на 2019 /2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Б1.О.28 Процессы и аппараты перерабатывающих производств

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2019-2023 учебные года**

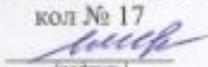
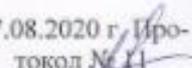
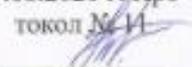
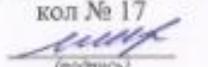
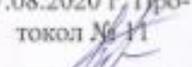
Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

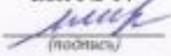
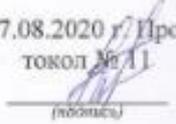
В рабочую программу дисциплины

*Б1.О.28 Процессы и аппараты перерабатывающих производств*

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспе-	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

	чения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### Б1.О.28 Процессы и аппараты перерабатывающих производств

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины (модуля)»*

<b>Код и направление подготовки</b>	<u>35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции</u>
<b>Направленность (профиль)</b>	<u>Предпринимательство в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции</u>
<b>Квалификация</b>	бакалавр
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Год начала подготовки</b>	2019
<b>Факультет</b>	технологический
<b>Выпускающая кафедра</b>	Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Кафедра-разработчик</b>	Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144/4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	экзамен

Лекции - 34 ч.

Практические занятия – 34 ч.

Самостоятельная работа – 47,3 ч.

Дисциплина (модуль) Б1.О.28 Процессы и аппараты перерабатывающих производств относится к обязательной части, образовательной программы бакалавриата

**Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональные компетенций (*ОПК - 1.1*) и профессиональных компетенций (*ПКОС-7.1; ПКОС-8.1*):

## **2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения отсутствуют**

## **2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
		Технологические цели и теоретические основы процессов различных пищевых производств	Применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья; выполнять расчеты процессов и аппаратов пищевых производств; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин	Навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации; навыками решения задач по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов

### 1.2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС – 7	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ПКОС – 7.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции растениеводства		
		Технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства	Применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства	Навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства
ПКОС – 8	Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства	ПКОС-8.1 Реализует технологии переработки и хранения продукции животноводства		
		Технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции животноводства	Применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции животноводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции животноводства	Навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции животноводства

#### Краткое содержание дисциплины

Общие представления о технологических процессах и аппаратах переработки сельскохозяйственной продукции; системный подход к раскрытию понятий процессов и аппаратов как средств осуществления технологических операций; основные понятия и определения; классификация изучаемых процессов и аппаратов; балансы массы и энергии процессов; статика и кинетика процессов; выражение движущей силы процессов и сопротивления их протеканию; задачи моделирования при научном исследовании процессов; общие принципы устройства аппаратов; гидромеханические процессы переработки сельскохозяйственной продукции, их назначение, физическая сущность, основные закономерности и аппараты для их реализации; механические процессы переработки сельскохозяйственной продукции, их назначение, физическая сущность, основные закономерности и аппараты для их реализации; тепловые процессы переработки сельскохозяйственной продукции, их назначение, физическая сущность, основные закономерности и аппараты для их осуществления; массообменные процессы переработки сельскохозяйственной продукции и их назначение, физическая сущность, основные закономерности и техническая реализация; микробиологические процессы переработки сельскохозяйственной продукции их назначение, физическая сущность, основные закономерности и аппараты для их реализации.