

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

Технологический факультет

Кафедра технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции



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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Процессы и аппараты пищевых производств*

*(наименование учебной дисциплины)*

Уровень высшего образования бакалавриат  
*(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)*

Программа прикладного бакалавриата  
*(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)*

Направление(я) подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) образовательной программы «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Форма обучения заочная  
*(очная, заочная)*

Срок получения образования по программе 5 лет

Ярославль  
2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1330 от «12» ноября 2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» направленности (профиля) «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «07» марта 2017 г. Протокол № 2. Период обучения: 2017 – 2022 гг.

Преподаватели-разработчики

  
(подпись)

\_\_\_\_\_ (учёная степень, звание)

Мельникова Л.Э.

  
(подпись)

\_\_\_\_\_ (учёная степень, звание)

Горнич Е.А.

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

И.о. заведующего 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.

Бушкарева А.С.

## 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	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	10
5.3	Практические занятия	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	11
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	12
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	13
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	17
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	17
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, экзамена)	18
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	23

8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
8.1	Основная учебная литература	25
8.2	Дополнительная учебная литература	25
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	26
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	26
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	27
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	28
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	28
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	29
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	30
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	30
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	31
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	32
	Приложения	34
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	34
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	38

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование теоретических знаний и практических навыков о назначении аппаратов и машин для осуществления различных процессов, и принципов их работы.

### **Задачи:**

- приобрести теоретические знания о назначении аппаратов и машин для осуществления различных процессов, и принципов их работы;
- приобрести практические навыки расчетов отдельных аппаратов в зависимости от вида процесса и объемов перерабатываемого сырья;
- научиться применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;
- научиться применять законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;
- приобрести навыки решения задач по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов;
- приобрести навыки классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-2	Способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З – 1 технологические цели и теоретические основы процессов различных пищевых производств;	У – 1 применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья; У- 2 выполнять расчеты процессов и аппаратов пищевых производств; У – 3 применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин;	В – 1 навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации; В – 2 навыками решения задач по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов
2	ПК-5	Готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	З – 2 технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	У – 4 применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; У – 5 термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	В – 3 навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части программы бакалавриата.

### 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс
		4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>15,1</b>	<b>15,1</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>89,1</b>	<b>89,1</b>
Курсовой проект (работа)	КП	-
	КР	-
<i>Другие виды СР:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	-	-
Реферат (Реф)	-	-
Контрольная работа студента заочной формы обучения	-	-
<b>Контроль</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	3	3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>
		<b>108</b>
		<b>3</b>

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

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	2	3	4	5
1	Введение	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-1 Историческая справка о создании и развитии курса. Основные методические принципы и задачи курса. Содержание и назначение дисциплины. Особенность курса «Процессы и аппараты», связь его с другими дисциплинами. Комплексный характер курса, его место в системе технологических дисциплин.</p> <p>ДЕ-2 Классификация основных процессов пищевой технологии. Классификация оборудования. Требования к оборудованию для выработки пищевых продуктов.</p> <p>ДЕ-3 Законы сохранения массы и энергии – теоретическая основа процессов. Материальные и энергетические балансы аппаратов. Движущая сила процессов.</p>	<p>3 – 1 У – 1,2,3,4,5 В – 1,2,3</p>
2	Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-4 Показатели качества продуктов питания: пищевая ценность, доброкачественность, благоприятное воздействие на органы чувств человека, их определение и значение при переработке сельскохозяйственного сырья.</p> <p>ДЕ-5 Общие сведения о параметрах технологических процессов и свойствах сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p> <p>Основные технологические свойства сырья и полуфабрикатов: структурно-механические и теплофизические, их определение и значение при переработке сельскохозяйственного сырья.</p>	<p>3 – 1,2 У – 1,2,3,4,5 В – 1,2,3</p>
3	Гидравлические процессы	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-6 Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкости. Уравнения гидростатики, гидродинамики и уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости. Режимы течения жидкости. Гидравлическое сопротивление</p> <p>ДЕ-7 Практическое применение основного уравнения гидростатики: для вывода соотношения между различными единицами измерения давления, при изготовлении приборов, в производстве.</p> <p>Практическое применение основного закона гидродинамики при изготовлении приборов мерных устройств, расчете трубопроводов и изготовлении гидравлических машин.</p> <p>ДЕ-8 Классификация и области применения гидравлических машин: насосов и двигателей.</p>	<p>3 – 1,2 У – 1,2,3,4,5 В – 1,2,3</p>
4	Гидромеханические процессы	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-9 Теоретическая основа гидромеханических процессов для перемешивания неоднородных систем. Цели, сущность и способы перемешивания. Перемешивание жидких смесей. Основные виды аппаратов для перемешивания: мешалки, смесители жидкостных потоков, пневматические смесители.</p> <p>Гомогенизация – как частный случай перемешивания. Физические явления и аппараты для дробления частиц</p>	<p>3 – 1,2 У – 1,2,3,4,5 В – 1,2,3</p>



			<p>при гомогенизации: коллоидные мельницы, дросселирование, кавитация, ультразвуковые волны.</p> <p>ДЕ-10 Разделение неоднородных систем. Классификация основных методов разделения: осаждением в поле силы тяжести и в поле действия центробежных сил, фильтрованием, при флотации. Общие требования, предъявляемые к аппаратам для разделения жидких неоднородных систем: отстойникам, центрифугам, сепараторам, гидроциклонам, фильтрационным аппаратам и т.д.</p>	
5	Тепловые процессы	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-11 Общие сведения о теплообмене. Теоретическая основа теплообменных процессов: сущность и значение теплового баланса и уравнения состояния газовой системы Менделеева-Клапейрона. Движущая сила тепловых процессов и основное уравнение теплопередачи. Материальный и тепловой балансы процессов. Виды теплообмена.</p> <p>ДЕ-12 Основные термодинамические процессы и законы: изохорный, изобарный, изотермический, политропный. Первый и второй законы термодинамики, их сущность и практическое применение.</p> <p>ДЕ-13 Общие и специфические тепловые процессы: пастеризация, стерилизация, выпаривание.</p> <p>Типы теплообменных аппаратов и методы их расчета.</p>	
6	Холодильные процессы	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-14 Назначение охлаждения в пищевых производствах. Основы процессов охлаждения и замораживания. Способы получения низких температур.</p> <p>Прямой и обратный цикл Карно – теоретическая основа получения холода. Энтропия.</p> <p>ДЕ-15 Холодильные машины. Типы и устройство аппаратов для охлаждения и замораживания</p>	<p>3 – 1,2 V – 1,2,3,4,5 B – 1,2,3</p>
7	Процессы массообмена	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-16 Теоретические основы массообменных процессов. Механизм массообмена. Основные уравнения массообмена и массопередачи. Классификация массообменных процессов по виду фаз, способу взаимодействия фаз. Материальный баланс массообменного процесса. Массопередача, массотдача и массопроводность. Термодиффузия.</p> <p>ДЕ-17 Сорбционные процессы. Сущность процесса, область применения. Определение коэффициента абсорбции. Основные типы абсорбентов.</p> <p>Процесс адсорбции и его применение в пищевой технологии. Адсорбенты и их адсорбционная способность. Десорбция. Основные типы адсорбентов.</p> <p>ДЕ-18 Экстрагирование, его физическая сущность, назначение, методы. Механизм экстрагирования в системе твердое тело – жидкость, жидкость – жидкость, физическая сущность процесса. Основные типы экстрактов и аппаратов для проведения жидкостной экстракции.</p> <p>ДЕ-19 Процессы перегонки. Основные положения теории перегонки. Классификация процессов перегонки и области их применения. Простая перегонка, ее сущность. Сложная перегонка (ректификация). Теоретические основы процесса. Многокубовые и колонные аппараты. Принципиальные схемы ректификации многокомпонентных смесей.</p> <p>ДЕ-20 Сушка. Общая характеристика процесса. Значение процесса сушки для предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию. Свойства влажных материалов, виды связи влаги. Кинетика процесса сушки. Классификация сушилок и основные типы аппаратов для сушки продуктов.</p> <p>ДЕ-21 Кристаллизация и растворение, сущность и условия осуществления процессов. Основы теории растворения. Способы кристаллизации. Кинетика процесса кри-</p>	<p>3 – 1,2 V – 1,2,3,4,5 B – 1,2,3</p>

			сталлизации. Периодическая и непрерывная кристаллизация. Типы аппаратов для кристаллизации: вакуум-аппараты, мешалки-кристаллизаторы.	
8	Биохимические процессы	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-22 Ферментативные реакции – основа биохимических процессов. Краткая характеристика ферментов как биологических катализаторов белковой природы. Их роль при переработке сельскохозяйственного сырья.</p> <p>Оборудование для осуществления биохимических процессов: чаны-реакторы с мешалками, барботажные колонны и петлевые ферментеры. Технологические схемы аппаратов, принцип действия.</p> <p>ДЕ-23 Оборудование для осуществления биологических процессов на примере аппаратов для проращивания ячменя при получении солода.</p>	<p>3 – 1,2 У – 1,2,3,4,5 В – 1,2,3</p>
9	Механические процессы	ОПК-2 ПК-5	<p>ДЕ-24 Общие сведения об измельчении. Уравнение Ребиндера как теоретическая основа механических процессов. Сущность процесса. Классы и степень измельчения. Классификация методов измельчения. Применение процессов измельчения на предприятиях, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию.</p> <p>ДЕ-25 Дробление, его виды и значение при переработке продукции растениеводства. Принципиальные схемы дробилок.</p> <p>ДЕ-26 Резание, его виды и значение при переработке продукции животноводства. Принципиальные схемы резательных машин.</p>	<p>3 – 1,2 У – 1,2,3,4,5 В – 1,2,3</p>

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

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)*
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	9
1	4	Введение	-	-	-	ИДЗ
2	4	Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов	1	-	2	Т, ЗПР, ИДЗ
3	4	Гидравлические процессы	0,5	-	1,5	Т, ЗПР, ИДЗ
4	4	Гидромеханические процессы	0,5	-	0,5	Т, ЗПР, ИДЗ
5	4	Тепловые процессы	1	-	1,5	Т, ЗПР, ИДЗ
6	4	Холодильные процессы	0,5	-	0,5	Т, ЗПР, ИДЗ
7	4	Процессы массообмена	1	-	1	Т, ЗПР, ИДЗ
8	4	Биохимические процессы	0,5	-	-	Т, ЗПР, ИДЗ
9	4	Механические процессы	1	-	1	Т, ЗПР, ИДЗ
<b>ИТОГО:</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>

### 5.3 Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	4	Введение	-	-
2	4	Свойство сырья, полуфабрикатов и продуктов	Основные свойства пищевых продуктов (плотность, вязкость), единицы их измерения, способы расчета для различных дисперсионных систем.	2
3	4	Гидравлические процессы	Назначение, устройство и принцип действия насосов различных видов.	1
			Расчет гидравлического сопротивления трубопроводов. Выбор вида и мощности насоса.	0,5
4	4	Гидромеханические процессы	Назначение, устройство и принцип действия устройств для разделения неоднородных систем.	0,5
5	4	Тепловые процессы	Назначение, устройство и принцип действия теплообменных аппаратов различных видов.	1
			Расчет площади теплопередающей поверхности различной конструкции.	0,5
6	4	Холодильные процессы	Схемы холодильных машин различных видов	0,5
7	4	Массообменные процессы	Принцип действия массообменных аппаратов различных видов	1
8	4	Биохимические процессы	Принцип действия аппаратов для солодоращения	0,5
9	4	Механические процессы	Назначение, устройство и принцип действия машины и аппаратов для дробления сельскохозяйственной продукции.	0,5
			Назначение, устройство и принцип действия машины и аппаратов для резания сельскохозяйственной продукции.	-
<b>Итого</b>				<b>8</b>

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

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СРС)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
		1,2,3,4,5,6,7,8,9	Контрольная работа обучающегося заочной формы обучения	9
1	4	Введение	Подготовка реферата	2
2	4	Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов	Индивидуальное домашнее задание	4
			Подготовка к контрольной работе	4
3	4	Гидравлические процессы	Подготовка к устному опросу (заполнение рабочей тетради)	6
			Индивидуальное домашнее задание	4
			Подготовка к контрольной работе	4
4	4	Гидромеханические процессы	Подготовка к устному опросу (заполнение рабочей тетради)	13
5	4	Тепловые процессы	Подготовка к устному опросу (заполнение рабочей тетради)	6
			Индивидуальное домашнее задание	4
			Подготовка к контрольной работе	4

6	4	Холодильные процессы	Подготовка к устному опросу (заполнение рабочей тетради)	6
7	4	Процессы массообмена	Подготовка к устному опросу (заполнение рабочей тетради)	10
8	4	Биохимические процессы	Подготовка к устному опросу (заполнение рабочей тетради)	6
9	4	Механические процессы	Подготовка к устному опросу (заполнение рабочей тетради)	8
1,2,3,4,5,6,7,8,9			Рубежное тестирование	8
1,2,3,4,5,6,7,8,9			Зачет	4,1
<b>Итого</b>				<b>89,1</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Т.Г. Зубарева, Е.А. Горнич Процессы и аппараты пищевых производств. Практикум 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. – 95 с.

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. – 85 с.

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

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся в процессе изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

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

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОПК-2 Способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
1	Физика
1	Химия неорганическая и аналитическая
1	Математика

2	Экология
2	Экология предприятий Агропромышленного комплекса
1	Химия органическая
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Химия физическая и коллоидная
<b>4</b>	<b><i>Процессы и аппараты пищевых производств</i></b>
3	Физика и химия продукции животноводства
3	Физика и химия продукции растениеводства
5	Подготовка к защите и защита ВКР
<b>ПК-5 Готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</b>	
<b>4</b>	<b><i>Процессы и аппараты пищевых производств</i></b>
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
4	Технологии переработки плодов и овощей
4	Технология масложирового производства
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Технология хранения и переработки продукции животноводства
5	Технология бродильных производств
5	Технология хлебобулочных и макаронных изделий
5	Основы проектирования предприятий перерабатывающих отраслей
4	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
5	Частные технологии молочных продуктов
5	Технология молокосодержащих продуктов
4	Частные технологии мясопродуктов
4	Технология переработки продуктов птицеводства
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к защите и защита ВКР

## 7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Введение	ОПК – 2, ПК-5	ИДЗ
2	Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР, ИДЗ
3	Гидравлические процессы	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР, ИДЗ
4	Гидромеханические процессы	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР
5	Тепловые процессы	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР, ИДЗ
6	Холодильные процессы	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР
7	Процессы массообмена	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР
8	Биохимические процессы	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР
9	Механические процессы	ОПК – 2, ПК-5	Т, ЗПР

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
Код	Формулировка				повышенный		пороговый
					Шкалы оценивания		
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено
ОПК-2	Способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b> технологические цели и теоретические основы процессов различных пищевых производств</p> <p><b>Уметь:</b> 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</p> <p><b>Владеть:</b> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации; навыками решения задач</p>	Лекция - визуализация Лекция-беседа Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака) Семинар-исследование	Вопросы и билеты к зачету	<p><b>Знает:</b> технологические цели и теоретические основы процессов различных пищевых производств</p> <p><b>Умеет:</b> 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</p> <p><b>Владеет:</b> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов, самостоятельно формулируя основания для классификации; навыками решения задач</p>	<p><b>Знает:</b> технологические цели и теоретические основы процессов производств переработки сельскохозяйственного сырья</p> <p><b>Умеет:</b> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья;</p> <p><b>Владеет:</b> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов;</p>	<p><b>Знает:</b> технологические цели и теоретические основы отдельных процессов производств переработки сельскохозяйственного сырья</p> <p><b>Умеет:</b> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе технологических операций по переработке сельскохозяйственного сырья;</p> <p><b>Владеет:</b> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих в них процессов;</p>

		по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов			по изучению физико-химических свойств пищевых сред, по расчетам гидравлических и тепловых машин и аппаратов <b>Способен:</b> выделить существенные признаки и свойства отдельных процессов, аппаратов и объектов переработки сельскохозяйственного сырья, и включить их в существующую классификацию процессов пищевых производств.	<b>Понимает:</b> особенности существенных признаков и свойств отдельных процессов, аппаратов и объектов переработки сельскохозяйственного сырья, и может включить их в существующую классификацию процессов пищевых производств.	навыками решения задач по изучению физико-химических свойств пищевых сред
ПК-5	Готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	<b>Знать:</b> технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства <b>Уметь:</b> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и	Лекция - визуализация Лекция-беседа Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака) Семинар-исследование	Вопросы и билеты к зачету	<b>Знать:</b> технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки с/х сырья <b>Уметь:</b> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции с/х сырья; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки с/х сырья <b>Владеть:</b> навыками классифицирования аппаратов	<b>Знать:</b> технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства <b>Уметь:</b> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и	<b>Знать:</b> технологические цели и теоретические основы отдельных процессов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства <b>Уметь:</b> применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и

		<p>переработки продукции растениеводства и животноводства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства</p>			<p>по видам проходящих процессов при хранении и переработке с/х сырья</p> <p><b>Способен:</b> выделить существенные признаки и свойства процессов, аппаратов и объектов хранения и переработки продукции с/х сырья, и включить их в существующую классификацию процессов пищевых производств.</p>	<p>переработки продукции растениеводства и животноводства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства</p> <p><b>Понимает:</b> особенности существенных признаков и свойств отдельных процессов, аппаратов и объектов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства, и может включить их в существующую классификацию процессов пищевых производств.</p>	<p>переработки продукции растениеводства и животноводства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих отдельных процессов при хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства</p>
--	--	---	--	--	---	---	---



## **7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

#### ***Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:***

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 « $A=K_1 \Delta V+K_2 \Delta F$ » означает:
34. Величина  $W$  в формуле « $Z + \frac{p}{\rho g} + \frac{W^2}{2g} = const.$ » означает:
35. Величина  $Aq$  в выражении « $A=An+AQ$ » означает:
36. Величина  $P_{амм}$  в формуле « $P_{абс.} = P_{амм.} + \rho hg$ » 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:

#### 7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета)

##### Компетенция:

*ОПК-2 Способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.*

##### Вопросы к зачету:

##### Тема «Введение»

1. История развития науки о процессах и аппаратах.
2. Содержание и назначение дисциплины.
3. Классификация основных процессов пищевой технологии.

4. Классификация оборудования.

**Тема «Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов»**

8. Показатели качества продуктов питания.

9. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов.

10. Основные сведения о параметрах технологических процессов.

11. Основные физические свойства. Определение и единицы измерения плотности. Плотность суспензии.

**Тема «Гидравлические процессы»**

16. Теоретическая основа законов, лежащих в основе движения жидкости.

17. Практическое применение основного уравнения гидростатики для вывода соотношения между различными единицами измерения давления.

18. Практическое применение основного уравнения гидростатики при изготовлении приборов.

19. Практическое применение основного закона гидродинамики. Критерий Рейнольдса.

**Тема «Гидромеханические процессы»**

24. Перемешивание жидких смесей. Общие сведения.

25. Перемешивание жидких смесей. Мешалки механические.

26. Перемешивание жидких смесей. Лопастные мешалки.

27. Перемешивание жидких смесей. Мешалки пропеллерные, турбинные.

**Тема «Тепловые процессы»**

43. Законы, лежащие в основе теплообменных процессов.

44. Общие сведения о теплообмене.

45. Основные термодинамические процессы и законы.

46. Виды термодинамических процессов, их определение.

**Тема «Холодильные процессы»**

60. Назначение охлаждения в пищевых производствах.

61. Способы получения низких температур. Охлаждение при фазовых превращениях веществ

62. Способы получения низких температур. Охлаждение путем расширения газов. Охлаждение дросселированием (эффект Джоуля—Томсона).

63. Способы получения низких температур. Охлаждение с помощью вихревого эффекта. Термоэлектрическое охлаждение.

**Тема «Процессы массообмена»**

70. Общие сведения о процессах массообмена. Основные уравнения массообмена.

71. Типы массообменных аппаратов.

72. Абсорбция и адсорбция.

73. Абсорбер каскадного типа – назначение, устройство, виды и принцип действия.

**Тема «Механические процессы»**

86. Общие сведения об измельчении

87. Уравнение Ребиндера как теоретическая основа механических процессов.

88. Дробление

### Примеры задач для зачета

#### Тема «Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов»

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

#### Тема «Изучение гидравлических процессов. Расчет трубопроводов»

**Задача 3.** Определите диаметр трубопровода для транспортировки  $10 \text{ м}^3$  молока в час, если допускаемая скорость движения продукта 0,5 м/с.

#### Тема «Тепловые процессы»

**Задача 5.** Определите количество теплоты, проходящее через плоскую стенку, если площадь теплопередающей стенки  $650 \text{ мм}^2$ , коэффициент теплопередачи 22,45 Вт/м<sup>2</sup>·°К, средняя разность температур 60°С.

#### Компетенция:

*ПК-5 Готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.*

#### Вопросы к зачету:

##### Тема «Введение»

5. Требования к оборудованию.
6. Законы сохранения массы и энергии – теоретическая основа процессов.
7. Движущая сила процессов.

##### Тема «Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов»

12. Основные физические свойства Плотность бинарной неоднородной системы. Плотность газов.

13. Приборы для измерения плотности жидкостей, газов и твердых веществ: ареометры, пикнометры, волюмометры

14. Основные физические свойства Динамический и кинематический коэффициенты вязкости. Поверхностное натяжение

15. Теплофизические свойства. Приборы для измерения теплоемкости

##### Тема «Гидравлические процессы»

20. Практическое применение основного закона гидродинамики при изготовлении приборов мерных устройств.

21. Классификация и области применения гидравлических машин.

22. Насос поршневой – назначение, устройство, виды и принцип действия.

23. Центробежный насос – назначение, устройство, виды и принцип действия.

24. Пластинчатый насос с внешним подводом жидкости – назначение, устройство, виды и принцип действия.

25. Шестеренный насос – назначение, устройство, виды и принцип действия.

26. Винтовой насос – назначение, устройство, виды и принцип действия.

27. Струйные насосы – назначение, устройство, виды и принцип действия.

28. Методика расчета гидравлического сопротивления трубопроводов. Выбор вида и мощности насоса.

##### Тема «Гидромеханические процессы»

28. Пневматическое перемешивание жидких смесей.

29. Гомогенизация в коллоидных мельницах и в зазорах клапанов.

30. Разделение неоднородных систем. Общие понятия.

31. Разделение неоднородных систем в поле силы тяжести.

32. Отстойник полунепрерывного действия – назначение, устройство, виды и принцип действия.

33. Отстойник непрерывного действия – назначение, устройство, виды и принцип действия.

34. Отстойная центрифуга периодического действия – назначение, устройство, виды и принцип действия.

35. Тарельчатый сепаратор – назначение, устройство, виды и принцип действия.

36. Шнековая центрифуга – назначение, устройство, виды и принцип действия.

37. Циклон – назначение, устройство, виды и принцип действия.

38. Разделение неоднородных систем фильтрованием.

39. Нутч-фильтр с перемешивающим устройством – назначение, устройство, виды и принцип действия.

40. Рамный фильтр-пресс – назначение, устройство, виды и принцип действия.

41. Разделение неоднородных систем в результате процесса флотации.

42. Аппарат для флотации – назначение, устройство, виды и принцип действия.

#### **Тема «Тепловые процессы»**

47. Первый закон термодинамики.

48. Второй закон термодинамики.

49. Назначение тепловых процессов и аппаратов при переработке пищевых сред.

50. Классификация теплообменных аппаратов.

51. Змеевиковый теплообменный аппарат

52. Теплообменник «труба в трубе» – назначение, устройство, виды и принцип действия.

53. Кожухотрубный теплообменник – назначение, устройство, виды и принцип действия.

54. Пластинчатый теплообменный аппарат – назначение, устройство, виды и принцип действия.

55. Оросительный теплообменный аппарат – назначение, устройство, виды и принцип действия.

56. Теплообменный аппарат с ребристой поверхностью теплообмена – назначение, устройство, виды и принцип действия.

57. Теплообменный аппарат с рубашкой (емкостной) – назначение, устройство, виды и принцип действия.

58. Выпарной аппарат однокорпусный – назначение, устройство, виды и принцип действия.

59. Расчет площади теплопередающей поверхности различной конструкции  
Тема «Холодильные процессы»

#### **Тема «Холодильные процессы»**

64. Прямой и обратный цикл Карно – теоретическая основа получения холода.  
Энтропия.

65. Схема холодильных машин.

- 66. Схема компрессионной холодильной машины.
- 67. Схема пароинжекторной холодильной машины.
- 68. Схема абсорбционной холодильной машины.
- 69. Схема газовой холодильной машины.

#### **Тема « Процессы массообмена»**

- 74. Адсорбер периодического действия с плотным слоем – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 75. Экстракция.
- 76. Двухшнековый экстрактор непрерывного действия – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 77. Перегонка и ректификация.
- 78. Простой кубовый аппарат без дефлегматора – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 79. Перегонная ректификационная колонна непрерывного действия – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 80. Сушка.
- 81. Барабанная конвективная сушилка – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 82. Двухвальцовая барабанная кондуктивная сушилка – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 83. Распылительная сушилка – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 84. Кристаллизация.
- 85. Кристаллизатор непрерывного действия с циркуляционной трубой – назначение, устройство, виды и принцип действия.

#### **Тема «Механические процессы»**

- 90. Гиравитационная дробилка – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 91. Дезинтегратор – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 92. Валковая мельница – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 93. Резание
- 94. Измельчающая машина для фруктов и ягод – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 95. Протирочная машина – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 96. Терочная машина – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 97. Дисковая овощерезка – назначение, устройство, виды и принцип действия.
- 98. Волчок – назначение, устройство, виды и принцип действия.

### **Примеры задач для зачета**

#### **Тема «Свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов»**

**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>.

#### **Тема «Изучение гидравлических процессов. Расчет трубопроводов»**

**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.

#### **Тема «Тепловые процессы»**

**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.

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

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

#### ***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.

## **Зачет**

### ***Критерии оценки на зачете***

Оценки **«зачтено»** и **«не зачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«не зачтено»** - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

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	Курс	Кол-во экзempl. в библиотеке
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	Курс	Кол-во экзempl. в библиотеке
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	Курс	Кол-во экзempl. в библиотеке
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://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

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

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

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

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.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; пометить 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.

	<p>3. По каждой единице оборудования дать краткое описание принципа действия в виде текста.</p> <p>4. Подготовить ответы на контрольные тестовые задания.</p> <p>Практические работы, связанной с расчетом конструктивных параметров 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	<p>Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, методическими указаниями по выполнению практических занятий, оформленной и проверенной преподавателем рабочей тетрадь, выполнение всех текущих контрольных мероприятий (включая рубежное тестирование), предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины</p>

### **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»; 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 программного обеспечения учебного процесса

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

### 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.cnsheb.ru/AKDiL/">http://www.cnsheb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный.
----	---	--------------------	--

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений <sup>1</sup>
<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> Помещение № _211____ Количество посадочных мест __36__ Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58	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 - 1шт. Программное обеспечение: Calculate Linux, Libre Office..
<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> Помещение № _215____ Количество посадочных мест __36__	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, телевизор - 1 шт., акустическая система, муляжи сельскохозяйственных животных – 19 шт., плакаты - 21 шт. Программное обеспечение: Calculate Linux, Libre Office.

<p>Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</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 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 55,1 часов, в т.ч. Л 18 часов, ПР 36 часов.  
20% – интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4	5
1.	4	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2.	4	Практическая работа	Компьютерная симуляция, Дискуссия	индивидуальные, групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 *Лекция-визуализация* использует принцип наглядности за счет мультимедийного сопровождения и позволяет работать с текстовой информацией, графическими изображениями, звуком, анимационной графикой, предполагают демонстрацию слайдов. Это достигается за счет переконструирования учебной информации в визуальную форму через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.).

Она способствует более успешному восприятию и запоминанию учебного материала, позволяет активизировать умственную деятельность, глубже проникать в сущность изучаемых явлений, показывает его связь с творческими процессами принятия решений, подтверждает регулируемую роль образа в деятельности человека.

13.1.2 *Лекция-беседа* предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество ее состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов и позволяет расширить круг мнений сторон, привлечь коллективный опыт и знания, что имеет большое значение в активизации мышления студентов.

При проведении практических занятий использованы не имитационные технологии: семинар-беседа, семинар-развернутая беседа, семинар-исследование..

13.1.3 *Метод мозгового штурма (мозговая атака, braine storming)* – оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Сущность метода заключается в том, что процесс выдвижения, предложения идей отделен от процесса их критической оценки и отбора. Кроме того, используются



разнообразные приемы «включения» фантазии, для лучшего использования «чисто человеческого» потенциала в поиске решений.

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

Обучение по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых 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.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**период обучения: 2017-2021 учебные года**  
**Внесенные изменения на 2017/2018 учебный год**

В рабочую программу дисциплины  
*Процессы и аппараты пищевых 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	28.08.2017 г. Протокол № 11 	30.08.2017 г. Протокол № 1 
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.	28.08.2017 г. Протокол № 11 	30.08.2017 г. Протокол № 1 

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2017-2022 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
*Процессы и аппараты пищевых 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	27.08.2018 г. Протокол № 15  <small>(подпись)</small>	30.08.2018 г. Протокол № 1  <small>(подпись)</small>
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15  <small>(подпись)</small>	30.08.2018 г. Протокол № 1  <small>(подпись)</small>
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 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.	27.08.2018 г. Протокол № 15  <small>(подпись)</small>	30.08.2018 г. Протокол № 1  <small>(подпись)</small>

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2017-2022 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
Процессы и аппараты пищевых 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	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: 2017-2022 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
*Процессы и аппараты пищевых 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:	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)

	11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения 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)

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



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

**АННОТАЦИЯ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**  
**Процессы и аппараты пищевых производств**  
*(наименование учебной дисциплины)*

Уровень высшего образования бакалавриат  
*(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)*

Программа прикладного бакалавриата  
*(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)*

Направление(я) подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) образовательной программы  
«Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Форма обучения заочная  
*(очная, заочная)*

Срок получения образования по программе 5 лет

Декан  
 технологического фа-  
 культета

(подпись)

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

Бушкарёва А.С.

Председатель УМК  
 технологического факультета

(подпись)

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

Зубарева Т.Г.

И.о. заведующего вы-  
 пущающей кафедрой

(подпись)

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

Сенченко М.А.

Ярославль, 2020г.

Дисциплина \_\_\_\_\_ Процессы и аппараты пищевых производств

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- *Знать*: технологические цели и теоретические основы процессов различных пищевых производств, технологические цели и теоретические основы процессов хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства

- *Уметь*: 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; применять теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; применить законы гидродинамики, термодинамики и массообмена для выбора и проектирования аппаратов и машин для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства

- *Владеть*: 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; навыками классифицирования аппаратов по видам проходящих процессов при хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс 4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>		<b>15,1</b>	<b>15,1</b>
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		8	8
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>		<b>89,1</b>	<b>89,1</b>
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
<i>Другие виды СР:</i>			
Расчетно-графические работы (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Контрольная работа студента заочной формы обучения		-	-
<b>Контроль</b>		<b>3,8</b>	<b>3,8</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))		3	3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>	<b>3</b>