

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.03.01 Процессы и аппараты пищевых производств**

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технологии хранения и переработки продукции растениеводства

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» являются изучение студентами основных законов технологических процессов, усвоение способности моделирования процессов и аппаратов, а также усвоение и приобретение знаний по механическим, гидравлическим, гидромеханическим, тепловым и массообменным процессам. Осуществления с учетом технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с рационализацией процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья	ПК-1.2 Проводит расчеты для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций.	<b>знает</b> Классификацию, принцип действия и устройство типовых аппаратов и машин для гидромеханических (фильтрация, отстаивание, центрифугирование), теплообменных (пастеризация, стерилизация, выпаривание), массообменных (экстракция, сушка, дистилляция) и механических (измельчение, прессование, сепарация) процессов. Физико-механические и реологические свойства растительного сырья (зерна, жмыха, мезги, фруктовой массы), влияющие на выбор аппарата. Технологические схемы типовых производств (очистка зерна, шелушение круп, получение растительных масел методом прессования и экстракции, производство плодово-ягодных соков с осветлением). Правила безопасной эксплуатации оборудования под давлением, при высоких и низких температурах, при работе с горючими экстрагентами. <b>умеет</b> Рассчитывать основные параметры процесса: производительность фильтра, скорость отстаивания (закон Стокса для частиц растительного происхождения), расход тепла на сушку зерна или выпарку сока, коэффициент извлечения масла при экстракции. Выбирать типоразмер оборудования (центрифуга, сушилка, экстрактор, вальцовый станок, шнековый пресс) под заданную производительность и свойства конкретного вида растительного сырья. Составлять технологическую обвязку аппаратов: подбирать насосы, трубопроводы, запорную арматуру, контрольно-измерительные

		<p>приборы для линии переработки.  Эксплуатировать лабораторное оборудование для определения ключевых характеристик: влажность сырья (весовой метод), плотность, вязкость, угол естественного откоса зерновой массы, степень измельчения.</p> <p><b>владеет навыками</b></p> <p>Пуска, наладки и остановки типового аппарата (например, ленточной или барабанной сушилки для зерна, шнекового пресса для отжима масла, фильтр-пресса для осветления сока) под контролем преподавателя или мастера производственного обучения.</p> <p>Расчетом материального баланса стадии переработки: массы исходного сырья → потери при очистке → выход готового продукта и отходов (шелуха, жмых).</p> <p>Работой на пилотных установках по экстракции растительных масел, осаждению крахмала или сушке плодоовощного сырья.</p> <p>Оценкой энергоэффективности аппарата (удельный расход пара, электроэнергии) и влияния режима работы на качество продукта (сохранность биологически активных веществ растительного сырья).</p>
<p>ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>ПК-3.1 Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p><b>знает</b></p> <p>Классификацию, конструктивные особенности и принцип действия типовых аппаратов для переработки растительного сырья (сепараторы, дробилки, экструдеры, сушилки, прессы).</p> <p>Физико-механические свойства зерновых, масличных, плодоовощных культур, влияющие на выбор оборудования.</p> <p>Методы гидравлических, тепловых, массообменных и механических расчетов основных узлов аппаратов.</p> <p>Нормативно-техническую документацию (ГОСТы, ОСТы, ТУ) на оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства.</p> <p>Основы проектирования поточных линий и автоматизированного контроля параметров работы оборудования.</p> <p><b>умеет</b></p> <p>Расчислять производительность и основные технологические параметры (давление, температуру, скорость потоков) для дробилок, вальцовых станков, сушилок кипящего слоя, шнековых и ленточных транспортеров.</p> <p>Подбирать типовое оборудование для конкретных стадий переработки (очистка, сушка, измельчение, экстракция, прессование).</p> <p>Выполнять гидравлический и тепловой расчеты теплообменников, используемых при переработке растительного сырья.</p>

		<p>Пользоваться инженерными методиками расчета на прочность и герметичность аппаратов, работающих под давлением.</p> <p>Читать и составлять принципиальные технологические схемы участков переработки продукции растениеводства с размещением оборудования.</p> <p><b>владеет навыками</b></p> <p>Методами расчета типовых аппаратов (выбор конструкционных материалов, определение габаритов, энергозатрат).</p> <p>Навыками работы со справочной литературой, каталогами промышленного оборудования и программами (AutoCAD, Компас-3D) для выполнения технологических планировок.</p> <p>Способами оценки эффективности работы оборудования при переработке растительного сырья (коэффициенты использования, гидравлическое сопротивление, КПД).</p> <p>Навыками составления технического задания на проектирование или модернизацию оборудования для хранения и переработки растениеводческой продукции.</p> <p>Приемами безопасной эксплуатации и наладки типового оборудования (в рамках учебной или производственной практики).</p>
<p>ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>ПК-3.2 Ведет основные технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p><b>знает</b></p> <p>Основы процессов и аппаратов: физическую, химическую и биохимическую сущность процессов, происходящих при переработке растительного сырья (тепло- и массообмен, разделение, измельчение, экстрагирование).</p> <p>Ресурсосбережение: методики расчета материальных и энергетических затрат, способы сокращения потерь сырья и внедрения безотходных технологий при переработке зерна, овощей и плодов .</p> <p>Информационные технологии: методы сбора и анализа данных с использованием прикладных программ, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) .</p> <p>Нормативная база: технические регламенты, требования к качеству и безопасности продуктов переработки растительного сырья.</p> <p><b>умеет</b></p> <p>Анализировать эффективность действующего оборудования (дробилок, экстракторов, сушилок, сепараторов) и выявлять «узкие места», вызывающие повышенный расход сырья или энергоресурсов.</p> <p>Использовать информационные системы для сбора данных о технологических параметрах (температура, давление, влажность) и статистические методы для обработки</p>

		<p>экспериментов .</p> <p>Рассчитывать экономическую эффективность от внедрения нового аппарата или технологической линии (снижение трудоемкости, экономия электроэнергии, сокращение отходов) .</p> <p>Подготавливать конкретные предложения по модернизации, замене оборудования или изменению режимов работы для повышения выхода готового продукта.</p> <p><b>владеет навыками</b></p> <p>Навыками технологических расчетов: составление материальных и тепловых балансов производства (например, расчет выхода муки или масла, расхода пара на сушку) .</p> <p>Методами оптимизации: выбор оптимального режима работы аппарата (например, температуры и продолжительности сушки) для максимального сохранения качества растительного сырья .</p> <p>Навыками работы с ПО: использование CAD/CAE систем для проектирования участков доработки и хранения продукции растениеводства .</p> <p>Экспертной оценкой: анализ отечественного и зарубежного опыта по переработке растительного сырья для адаптации лучших практик на своем предприятии .</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Безопасность жизнедеятельности и военная подготовка

Инженерная подготовка

Основы растениеводства

Введение в технологию продуктов питания

Ознакомительная практика

Технологическая практика

Общая технология отрасли

Товароведение продуктов переработки из растительного сырья

Плодоовощеводство

Виноградарство

Санитария и гигиена на предприятиях по хранению и переработке продукции растениеводства

Информационные технологии

Электротехника и электроника

Безопасность жизнедеятельности

Тепло- и хладотехника

Проектная деятельность

Прикладная механика

Введение в профессиональную деятельность

Освоение дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Научно-исследовательская работа
- Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
- Программирование урожаев плодово-ягодных культур
- Основы программирования в садоводстве
- Организация и управление качеством продуктов питания из растительного сырья
- Производство пищевых концентратов
- Добавки и улучшители в производстве продуктов питания из растительного сырья
- НИР по специальности
- Биотехнологические основы переработки продукции растениеводства
- Технология хранения продукции растениеводства
- Технология производства алкогольных и безалкогольных напитков
- Технология переработки растительного сырья
- Маркировка и упаковка с.-х. сырья и продуктов его переработки
- Функциональные продукты питания из растительного сырья
- Основы глубокой переработки растительного сырья
- Промышленное строительство и инженерное оборудование
- Транспортировка сельскохозяйственного сырья и продукции
- Технологическое оборудование
- Экономика и организация производства продуктов питания из растительного сырья

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

Общая трудоемкость дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
5	180/5	36		54	54	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		10			
практической подготовки		28		44	54		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	180/5						0.25

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Основные понятия, цели и задачи. Общие сведения о процессах и аппаратах									
1.1.	Основные положения и научные основы дисциплины ПАПП	5	2	2				Собеседование	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
1.2.	Общие сведения о машинах и аппаратах пищевых производств	5	2	2				Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
2.	2 раздел. Раздел 2. Основы гидравлики									
2.1.	Гидростатика	5	2	2				Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
2.2.	Элементы гидродинамики	5	2	2				Тест	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
2.3.	Перемещение жидкости	5	2	2				Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
2.4.	Контрольная точка 1	5	2			2	КТ 1	Контрольная работа	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
3.	3 раздел. Раздел 3. Гидромеханические процессы									
3.1.	Разделение неоднородных систем.	5	10	2		8		Тест	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
3.2.	Фильтрация	5	10	2		8		Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
3.3.	Разделение газовых неоднородных систем	5	2	2				Тест	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
3.4.	Псевдооживление	5	10	2		8		Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	
3.5.	Перемешивание	5	8	2		6		Тест	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2	

4.	4 раздел. Раздел 4. Теплообменные процессы									
4.1.	Теплопередача	5	2	2					Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.2.	Нагревание, охлаждение, испарение, конденсация	5	12	2		10			Тест	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.3.	Выпаривание	5	2	2					Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.4.	Контрольная точка 2	5	2			2		КТ 2	Контрольная работа	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.	5 раздел. Раздел 5. Массообменные процессы									
5.1.	Абсорбция и адсорбция	5	2	2					Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.2.	Сушка и кристаллизация	5	2	2					Тест	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.3.	Экстракция	5	2	2					Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.	6 раздел. Раздел 6. Механические процессы									
6.1.	Измельчение и классификация твердых материалов	5	10	2		8			Тест	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.2.	Прессование	5	2	2			54		Устный опрос	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.3.	Контрольная точка 3	5	2			2		КТ 3	Контрольная работа	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		180	36		54	54			
	Итого		180	36		54	54			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основные положения и научные основы дисциплины ПАПП	Введение. Основные положения и научные основы дисциплины ПАПП	2/-
Общие сведения о машинах и аппаратах пищевых производств	Общие сведения о машинах и аппаратах пищевых производств	2/-

Гидростатика	Гидростатика	2/-
Элементы гидродинамики	Элементы гидродинамики	2/-
Перемещение жидкости	Перемещение жидкости	2/-
Разделение неоднородных систем.	Разделение неоднородных систем. Отстаивание и осаждение неоднородных систем	2/-
Фильтрование	Фильтрование	2/-
Разделение газовых неоднородных систем	Разделение газовых неоднородных систем	2/-
Псевдооживление	Псевдооживление	2/-
Перемешивание	Перемешивание	2/-
Теплопередача	Теплопередача	2/-
Нагревание, охлаждение, испарение, конденсация	Нагревание, охлаждение, испарение, конденсация	2/-
Выпаривание	Выпаривание	2/-
Абсорбция и адсорбция	Абсорбция и адсорбция	2/-
Сушка и кристаллизация	Сушка и кристаллизация	2/-
Экстракция	Экстракция	2/-
Измельчение и классификация твердых материалов	Измельчение и классификация твердых материалов	2/-
Прессование	Прессование	2/-
Итого		36

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Контрольная точка 1	Контрольная точка 1	лаб.	2
Разделение неоднородных систем.	Определение закономерностей процесса отстаивания суспензий	лаб.	8
Фильтрование	Определение закономерностей процесса фильтрования суспензии	лаб.	8
Псевдооживление	Определение закономерностей процесса обеспыливания воздуха	лаб.	4
Псевдооживление	Определение параметров псевдооживленного слоя зернистого материала	лаб.	4
Перемешивание	Определение закономерностей процесса перемешивания жидкостей	лаб.	6
Нагревание, охлаждение,	Определение закономерностей процесса нагрева жидкости в теплообменнике	лаб.	4

испарение, конденсация	непрерывного действия		
Нагревание, охлаждение, испарение, конденсация	Определение закономерностей процесса нагрева жидкости в теплообменнике периодического действия	лаб.	6
Контрольная точка 2	Контрольная точка 2	лаб.	2
Измельчение и классификация твердых материалов	Определение параметров процесса механического измельчения материалов	лаб.	8
Контрольная точка 3	Контрольная точка 3	лаб.	2

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Прессование	54

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Прессование. Прессование	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВОЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВОЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

## Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
<b>5 семестр</b>			
КТ 1	Контрольная работа		10
КТ 2	Контрольная работа		10
КТ 3	Контрольная работа		10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>5 семестр</b>			
КТ 1	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания): 2 балла – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 1,5 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 1,0 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 0,7 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0,5 балла – при полном несоответствии всем критериям; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу. Критерии оценки на практико-ориентированные задания (умения) – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности, позволяющие оценивать и диагностировать</p>

			<p>способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач; 3 балла.</p> <p>При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p> <p>Критерии оценки заданий творческого уровня (навыки) – задания, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения. 5 баллов. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 4 балла. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 2 балла. При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

КТ 2	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания): 2 балла – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 1,5 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 1,0 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 0,7 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0,5 балла – при полном несоответствии всем критериям; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу. Критерии оценки на практико-ориентированные задания (умения) – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности, позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач; 3 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p> <p>Критерии оценки заданий творческого уровня (навыки) – задания, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения. 5 баллов. При</p>
------	--------------------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 4 балла. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 2 балла. При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

КТ 3	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания): 2 балла – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 1,5 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 1,0 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 0,7 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0,5 балла – при полном несоответствии всем критериям; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу. Критерии оценки на практико-ориентированные задания (умения) – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности, позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач; 3 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 2 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p> <p>Критерии оценки заданий творческого уровня (навыки) – задания, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения. 5 баллов. При</p>
------	--------------------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 4 балла. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 2 балла. При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

#### Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

Вопросы к экзамену

1. Понятия и определения. Виды процессов.
2. Кинетические закономерности основных процессов пищевых производств.
3. Общие принципы расчета машин и аппаратов пищевых производств. Материальный и тепловой балансы.
4. Основные типы процессов и аппаратов.
5. Гидравлика, основные понятия и определения.
6. Основное уравнение гидростатики.
7. Основной закон гидростатики.
8. Приборы для измерения давления жидкости.
9. Давление жидкости на дно и стенки сосуда.
10. Основные понятия о движении жидкости.
11. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
12. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
13. Измерение скорости потока и расхода жидкости.
14. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости.
15. Режимы движения жидкости.
16. Турбулентный режим движения жидкости.
17. Потери напора на местных сопротивлениях.
18. Перемещение жидкостей.
19. Поршневые насосы. Принцип работы и виды поршневых насосов.
20. Центробежные насосы. Характеристика центробежных насосов.
21. Насосы специального назначения.
22. Измельчение и классификация твердых материалов.
23. Физические основы измельчения.
24. Конструкции и виды измельчающих машин.
25. Щековые дробилки. Конструкция и принцип действия.
26. Гирационные дробилки. Конструкция и принцип действия.
27. Молотковые дробилки. Конструкция и принцип действия.
28. Дезинтегратор. Конструкция и принцип действия.
29. Дисковые мельницы. Конструкция и принцип действия.
30. Валковые дробилки. Конструкция и принцип действия.
31. Бегуны. Конструкция и принцип действия.
32. Шаровые и стержневые мельницы. Конструкция и принцип действия.
33. Кольцевые, вибрационные и коллоидные мельницы.
34. Классификация зернистых материалов.
35. Схема центробежного вертикального сепаратора.
36. Схема магнитного (электромагнитного) сепаратора.
37. Гидравлическая классификация смесей твердых частиц.
38. Воздушная сепарация. Принцип действия воздушного (центробежного) сепаратора.
39. Обезвоживание и брикетирование.
40. Гранулирование и формование.
41. Оборудование для обработки продуктов прессования.
42. Вертикальный шнековый пресс, конструкция и принцип действия.
43. Дисковый пресс, конструкция и принцип действия.
44. Таблетировальные машины, конструкция и принцип действия.
45. Двухшнековый формовочный пресс, конструкция и принцип действия.
46. Технологическая линия для производства экструзионных пищевых продуктов.
47. Дражировочный гранулятор, конструкция и принцип действия.
48. Классификация неоднородных систем.
49. Методы разделения неоднородных систем.
50. Отстаивание и осаждение.

51. Оборудование для отстаивания и осаждения.
52. Отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия.
53. Центрифуги, конструкция и принцип действия.
54. Тарельчатый дрожжевой сепаратор, конструкция и принцип действия. 55. Гидроциклоны, конструкция и принцип действия 56. Фильтрация, виды фильтрования.
57. Оборудование для фильтрации.
58. Нутч-фильтр, конструкция и принцип действия.
59. Рамный фильтр-пресс, конструкция и принцип действия.
60. Барабанные фильтр-прессы, конструкция и принцип действия.
61. Основы массопередачи.
62. Кинетика массопередачи.
63. Основное уравнение массопередачи.
64. Основные законы массопередачи.
65. Абсорбция: общие сведения и физические основы абсорбции.
66. Основы перегонки и ректификации.
67. Экстракция в системе жидкость-жидкость.
68. Экстракция в системе твердое тело-жидкость.
69. Адсорбция: общие сведения и области применения адсорбентов.
70. Сушка: общие основы и статистика процесса.
71. Кристаллизация: общие основы и статистика процесса
72. Биохимические процессы.
73. Основы теплопередачи.
74. Тепловое излучение.
75. Нагревание.
76. Испарение.
77. Конденсация.
78. Охлаждение.
79. Выпаривание, общие сведения.
80. Способы выпаривания.

#### Примерный перечень тем курсовых работ

1. Технологическая линия производства пастеризованного молока
2. Технологическая линия производства растительного масла
3. Технологическая линия производства мясных консервов
4. Технологическая линия производства рыбных консервов
5. Технологическая линия производства томатного сока
6. Технологическая линия производства кваса
7. Технологическая линия производства мороженого
8. Технологическая линия производства пива
9. Технологическая линия производства плиточного шоколада и какао-порошка
10. Технологическая линия производства солода
11. Технологическая линия производства настоек, наливок и ликеров
12. Технологическая линия производства красных виноматериалов
13. Технологическая линия производства хлебопекарных дрожжей
14. Технологическая линия производства натуральных фруктовых соков
15. Технологическая линия производства макаронных изделий

#### Тематика рефератов

1. Диспергирование. Виды диспергирования, их сущность и применение.
2. Сущность эмульгирования и назначение ПАВов. Схема и принцип действия центробежного эмульсора.
3. Виды дисперсных систем. Степень дисперсности. Средний размер частиц дисперсной фазы.
4. Методы и характеристики дисперсных систем.
5. Гомогенизация. Сущность и применение. Схема клапанного гомогенизатора и принцип его работы.

6. Гомогенизация. Сущность и применение Научные гипотезы, объясняющие процесс гомогенизации.
7. Сущность эмульгирования и его применение. Схема и принцип действия коллоидной мельницы.
8. Сущность эмульгирования и его применение. Схема и принцип действия ультразвукового эмульсора.
9. Мойка, параметры эффективности мойки.
10. Виды мойки. Этапы мойки в посудомоечных машинах.
11. Сущность и применение процесса взбивания. Схема и принцип действия взбивальной машины.
12. Псевдооживление, сущность и применение. Первая и вторая критические скорости. Понятие порозности.
13. Стадии процесса псевдооживления. Применение процесса.
14. Схема пневмотранспорта и его применение в пищевой промышленности.
15. Осаждение и отстаивание. Режимы осаждения. Формула Стокса для расчета скорости осаждения.
16. Силы, действующие на частицу в процессе осаждения. Пути интенсификации процесса осаждения.
17. Схема отстойника периодического действия и принцип его работы.
18. Схема отстойника непрерывного действия и принцип его работы.
19. Фильтрование. Сущность и применение. Основное уравнение фильтрования.
20. Фильтрование. Сущность и применение Виды фильтрования в зависимости от создаваемого давления.

#### Вопросы для собеседования

#### Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы дисциплины ПАПП

1. Предмет и задачи курса «Процессы и аппараты пищевых производств».
2. Классификация основных процессов пищевой технологии.
3. Основные свойства пищевых продуктов и сырья.
4. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов.

#### Тема 2. Общие сведения о машинах и аппаратах пищевых производств

1. Машинно-аппаратурные системы как материально-техническая основа производства.
2. Основные типы процессов и аппаратов пищевых производств.
3. Требования, предъявляемые к оборудованию пищевых производств.
4. Основные конструкционные материалы и их выбор.

#### Тема 3. Гидростатика

1. Общие положения.
2. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения.
3. Приборы для измерения давления.

#### Тема 4. Элементы гидродинамики

1. Основные понятия о движении жидкости.
2. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных жидкостей.
3. Режимы движения жидкости.
4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

#### Тема 5. Перемещение жидкости

1. Классификация насосов.
2. Поршневые насосы.
3. Центробежные насосы.
4. Насосы специального назначения.

#### Тема 6. Разделение неоднородных систем. Отстаивание и осаждение неоднородных систем

1. Гидромеханика и гидромеханические процессы.

2. Неоднородные системы и их классификация.
3. Методы разделения неоднородных систем.
4. Сущность процесса отстаивания.
5. Отстаивание под действием гравитационных сил.
6. Отстаивание под действием центробежных сил.
7. Применяемое оборудование для отстаивания и осаждения.

#### Тема 7. Фильтрация

1. Общие сведения.
2. Физические основы псевдооживления.
3. Применяемое оборудование.

#### Тема 8. Разделение газовых неоднородных систем

1. Сущность процесса фильтрации.
2. Виды фильтрации.
3. Оборудование для фильтрации. Основы расчета.

#### Тема 9. Псевдооживление

1. Общие сведения.
2. Гравитационная и инерционная очистка газов.
3. Мокрая очистка газов.
4. Очистка газов фильтрацией.
5. Очистка газов под действием электрического поля.

#### Тема 10. Перемешивание

1. Общие сведения.
2. Перемешивание жидких сред.
3. Перемешивание пластичных масс.
4. Перемешивание сыпучих материалов.

#### Тема 11. Теплопередача

1. Основные понятия и определения.
2. Теплопроводность.
3. Тепловое излучение. 4. Конвективный теплообмен (теплоотдача).

#### Тема 12. Нагревание, охлаждение, испарение, конденсация

1. Нагревание.
2. Охлаждение.
3. Испарение.
4. Конденсация.
5. Применяемое оборудование.

#### Тема 13. Выпаривание

1. Сущность процесса выпаривания.
2. Способы выпаривания.
3. Применяемое оборудование.

#### Тема 14. Основы массопередачи

1. Сущность и основные законы массопередачи.
2. Материальный баланс массообменных процессов.
3. Движущая сила массообменных процессов.
4. Расчет основных размеров массообменных аппаратов.

#### Тема 15. Абсорбция и адсорбция

1. Сущность и основы абсорбции.
2. Принципиальные схемы абсорбции.

3. Сущность процесса адсорбции.
4. Характеристика адсорбентов.
5. Применяемое оборудование.

#### Тема 16. Сушка и кристаллизация

1. Сущность процесса сушки.
2. Схемы сушильных процессов и применяемое оборудование.
3. Сущность процесса кристаллизации.
4. Методы кристаллизации.
5. Применяемое оборудование.

#### Тема 17. Перегонка и ректификация

1. Сущность и теоретические основы процессов перегонки и ректификации.
2. Виды простой перегонки.
3. Ректификация.
4. Применяемое оборудование.

#### Тема 18. Экстракция

1. Экстракция в системе жидкость – жидкость.
2. Схемы экстракции.
3. Конструкции экстракторов.
4. Экстракция в системе твердое тело – жидкость.
5. Устройство экстракционных аппаратов для выщелачивания.

#### Тема 19. Измельчение и классификация твердых материалов

1. Классификация способов измельчения.
2. Физические основы измельчения.
3. Конструкции и работа основных типов измельчающих машин.
4. Классификация зернистых материалов.

#### Тема 20. Прессование

1. Общие сведения.
2. Обезвоживание и брикетирование.
3. Гранулирование и формование.
4. Оборудование для обработки продуктов прессованием.

#### Контрольная точка № 1 (раздел 1)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Классификация основных процессов пищевой технологии (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Основные типы процессов и аппаратов пищевых производств (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): Требования, предъявляемые к оборудованию пищевых производств (2 балла).

#### Контрольная точка № 2 (раздел 2)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Приборы для измерения давления (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Режимы движения жидкости (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): Классификация насосов (2 балла).

#### Контрольная точка № 3 (раздел 3)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Гидромеханика и гидромеханические процессы (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Сущность процесса фильтрации (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): Физические основы псевдооживления (2 балла).

Контрольная точка № 4 (раздел 4)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Способы выпаривания (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Применяемое оборудование для нагревания, охлаждения, испарения, конденсации (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): Теплопередача (2 балла).

Контрольная точка № 5 (раздел 5)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Сущность и основные законы массопередачи (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Сущность процессов адсорбции и абсорбции (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): Сущность процессов сушки и кристаллизации (2 балла).

Контрольная точка № 6 (раздел 6)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Сущность и основные законы массопередачи (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Сущность процессов адсорбции и абсорбции (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): Сущность процессов сушки и кристаллизации (2 балла).

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Капустин И. В. Курс лекций по дисциплине "Процессы и аппараты пищевых производств":направление подготовки 260100.62 "Продукты питания из растит. сырья". - Ставрополь, 2013. - 5,37 МБ

Л1.2 Соболев И. В., Варивода А. А., Щеколдина Т. В. Технологическое оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Магистратура. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 251 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/315782>

Л1.3 Шлыков С. Н., Омаров Р. С. Технологическое оборудование перерабатывающих отраслей:учеб. пособие. - Ставрополь, 2024. - 4,60 МБ

### **дополнительная**

Л2.1 Неверова О. А., Просеков Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 318 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1062300>

Л2.2 Цыбикова Г. Ц. Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213056>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Гаврилов А. Н., Пятаков Ю. В. Средства и системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 376 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206903>

ЛЗ.2 Рязанова О. А., Николаева М. А., Евдокимова О. В., Позняковский В. М. Термины и определения в области однородных групп продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения, торговли и общественного питания [Электронный ресурс]: справ. ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209918>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Учебное пособие Процессы и аппараты пищевых производств	<a href="https://djvu.online/file/s6CiL75MKGIc6?ysclid=mpn2kbfynp980001739">https://djvu.online/file/s6CiL75MKGIc6?ysclid=mpn2kbfynp980001739</a> <a href="https://djvu.online/file/s6CiL75MKGIc6?ysclid=mpn2kbfynp980001739">https://djvu.online/file/s6CiL75MKGIc6?ysclid=mpn2kbfynp980001739</a>

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

Специфика изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке магистра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, технологическому диктанту, выполнению практико-ориентированных заданий, контрольной работе;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ, выполнения практикоориентированных заданий, написания технологических диктантов и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	251/ФА ЗР  265/ФА ЗР	<p>специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., доска учебная - 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-иономер «Эксперт-рН» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 –</p>
		270/ФА ЗР	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 12 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

	265/ФА ЗР	<p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., доска учебная - 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-иономер «Эксперт-рН» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 – 1 шт.; насос Камовского – 1 шт.; анализатор качества пива «КОЛОС-1» – 1 шт.; лабораторная установка для анализа вина, пива и напитков Labwine and Beer – 1 шт.; система капиллярного электрофореза «Капель-105М» – 1 шт.; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда</p>
	270/ФА ЗР	<p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 12 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p>

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1041).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ ст. преп. , Берлева Марина Владимировна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , ксхн Лобанкова Ольга Юрьевна

\_\_\_\_\_ доц. , ксхн Голубь Анна Сергеевна

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» рассмотрена на заседании Кафедра садоводства и переработки растительного сырья им. профессора Н.М. Куренного протокол № 32 от 30.03.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Романенко Елена Семеновна

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 8 от 09.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Руководитель ОП \_\_\_\_\_