

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минакова Ирина Вячеславна

Должность: декан ФГУиМО

Дата подписания: 19.10.2023 13:05:41

Уникальный программный ключ:

0ee879b70f541c56a4cd1a8731771d0f2f37ca709c70169b1543aef1f1d665a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

### Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» сформировать у студентов профессиональные знания и овладение практическими умениями и навыками, анализ процессов, протекающих на продовольственном рынке, приобретение практических навыков по подбору поставщиков продуктов питания, необходимых для решения вопроса продовольственной безопасности государства.

### Задачи изучения дисциплины

- обучить формированию необходимых теоретических знаний основ процессов пищевых производств;
- овладеть навыками по подбору и расчету аппаратов, необходимых для осуществления различных технологических процессов;
- овладеть навыками рассмотрения современных методов исследования процессов и аппаратов;
- изучить основы физического и математического моделирования.
- изучить закономерности процессов, протекающих в аппаратах пищевых производств;
- изучить назначение, устройство и принципы действия аппаратов пищевых производств;
- овладеть навыками научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей инженерной деятельности.

### Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3.1 Использует знания инженерных процессов в области производства продуктов питания

ОПК-3.2 Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания

ОПК-3.3 Осуществляет технологическую компоновку и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

### Разделы дисциплины

Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения. Гидромеханические процессы. Насосы. Разделение неоднородных систем. Теплообменные процессы. Массообменные процессы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Государственного управления и  
международных отношений

*(наименование ф-та полностью)*

И.В. Минакова

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 18 » 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Процессы и аппараты пищевых производств

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Управление и проектирование  
производственных систем молочной и мясной индустрии»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат (специалитет, магистратура) по направлению подготовки (специальности) 19.03.03 Продукты питания животного происхождения на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность (профиль, специализация) «Управление и проектирование производственных систем молочной и мясной индустрии», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность (профиль, специализация) «Управление и проектирование производственных систем молочной и мясной индустрии» на заседании кафедры товароведения, технологии и экспертизы товаров № «17» июня 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Пьяникова Э.А.

Разработчик программы

к.э.н., доцент \_\_\_\_\_

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность (профиль, специализация) «Управление и проектирование производственных систем молочной и мясной индустрии», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 20 21 г., на заседании кафедры ТТ и ЭТ протокол № от 01.03.2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Тельникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность (профиль, специализация) «Управление и проектирование производственных систем молочной и мясной индустрии», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 20 22 г., на заседании кафедры ТТ и ЭТ протокол № 11 от 16.02.2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Тельникова Э.А.

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Формирование необходимых теоретических знаний основ технологических процессов, анализ процессов, протекающих в технологических аппаратах, приобретение практических навыков по подбору аппаратов для технологических линий, необходимых для решения вопроса производства качественных продуктов питания.

## **1.2 Задачи дисциплины**

- обучить формированию необходимых теоретических знаний основ процессов пищевых производств;
- овладеть навыками по подбору и расчету аппаратов, необходимых для осуществления различных технологических процессов;
- овладеть навыками рассмотрения современных методов исследования процессов и аппаратов;
- изучить основы физического и математического моделирования.
- изучить закономерности процессов, протекающих в аппаратах пищевых производств;
- изучить назначение, устройство и принципы действия аппаратов пищевых производств;
- овладеть навыками научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей инженерной деятельности.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1 Использует знания инженерных процессов в области производства продуктов питания	<b>Знать:</b> инженерных процессов в области производства продуктов питания <b>Уметь:</b> определять инженерные процессы в области производства продуктов питания <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками Использует знания инженерных процессов в области производства продуктов питания
		ОПК-3.2 Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания	<b>Знать:</b> правила эксплуатацию современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания <b>Уметь:</b> использовать современное технологическое оборудование и приборы в области производства продуктов питания <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками эксплуатацию современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания
		ОПК-3.3 Осуществляет технологическую компоновку и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	<b>Знать:</b> технологическую компоновку и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья <b>Уметь:</b> использовать технологическую компоновку и подбор оборудования для

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками технологической компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность (профиль, специализация) «Управление и проектирование производственных систем молочной и мясной индустрии». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	84,1
в том числе:	
лекции	24
лабораторные занятия	24

Виды учебной работы	Всего, часов
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	23,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	Основные свойства пищевых продуктов и сырья. Основные законы технологических процессов и моделирование процессов и аппаратов, механические и гидравлические процессы. Принципы анализа и расчета процессов и аппаратов.
2	Гидромеханические процессы.	Уравнение Эйлера. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Законы ламинарного движения. Турбулентный режим движения.
3	Насосы.	Основные параметры насосов. Поршневые насосы. Центробежные насосы.
4	Разделение неоднородных систем.	Разделение неоднородных систем. Материальный баланс процессов разделения. Отстаивание под действием гравитационного поля. Оборудование для отстаивания и осаждения. Виды фильтрования. Оборудование для фильтрования. Физические основы псевдооживления и расчетные формулы. Перемешивание. Перемешивание в жидких средах.
5	Теплообменные процессы.	Теплопередача. Теплопроводность. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентом теплоотдачи. Движущая сила теплообменных процессов. Нагревание, охлаждение, конденсация Устройство теплообменной аппаратуры. Подбор теплообменников. Выпаривание. Физико-химические основы выпаривания. Способы выпаривания. Устройство выпарных аппаратов.
6	Массообменные процессы.	Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Массопередача с твердой фазой. Движущая сила массообменных процессов. Расчет основных размеров массообменных аппаратов.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	6	№1	№1	У-1-5, МУ-1, 2	Т1 С 1	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;
2	Гидромеханические процессы.	6	№2	№2	У-1, 6, 7, 8, МУ-1, 2	Т2 С 2	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;
3	Насосы.	6	№3	№3	У-1, 6, 7, 8, МУ-1	Т3 С 3	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;
4	Разделение неоднородных систем.	6	№4	№4	У-1, 6, 7, 8, МУ 1, 2	Т 4 С 4 ПЗ 4	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;
5	Теплообменные процессы.	6	№5	№5	У-1, 6, 7, 8, МУ-1, 2	Т 4 С 5	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;
6	Массообменные процессы.	6	№6	№6	У-1, 6, 7, 8, МУ-1, 2	Т5 С 6	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;

Т – тестирование, С – собеседование, ПЗ – производственная задача

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Машины для измельчения мяса. Исследование конструктивных параметров и расчет режущей пары нож - решетка	4
2	Исследование характеристик центробежного вентилятора.	4
3	Изучение процесса прессования на примере гидравлического пресса	4
4	Исследование характеристик шестеренчатого насоса	4
5	Изучение процесса фильтрования.	4
6	Исследование работы экстрактора	4
Итого		24

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Расчет трубопроводов	6
2	Исследование процесса осаждения	6
3	Определение основных показателей работы выпарного аппарата	6
4	Расчет барабанной сушилки	6



5	Изучение процесса разделения эмульсии в центробежном поле	6
6	Изучение процесса простой перегонки двухкомпонентной смеси спирт-вода	6
Итого		36

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	1 неделя	3,9
2.	Гидромеханические процессы.	3 неделя	4
3.	Насосы.	6 неделя	4
4.	Разделение неоднородных систем.	10 неделя	4
5.	Теплообменные процессы.	14 неделя	4
6.	Массообменные процессы.	16 неделя	4
Итого			23,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации

самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами пищевых предприятий.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Насосы».	Дискуссия по вопросу преимущества и недостатков разных типов насосов	4
2	Практические занятия Исследование процесса осаждения	Разбор конкретных примеров	4
Итого:			8

### Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия

обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.)

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качества, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-3.1 Использует знания инженерных процессов в области производства продуктов питания	Процессы и аппараты пищевых производств Технологическое оборудование хлебобулочного производства Технологическое оборудование кондитерского производства Технологическое оборудование макаронного производства		
ОПК-3.2 Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания	Процессы и аппараты пищевых производств Технологическое оборудование хлебобулочного производства Технологическое оборудование кондитерского производства Технологическое оборудование макаронного производства		
ОПК-3.3 Осуществляет технологическую компоновку и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания	Процессы и аппараты пищевых производств Технологическое оборудование хлебобулочного производства Технологическое оборудование кондитерского производства Технологическое оборудование макаронного производства		

из растительного сырья	
------------------------	--

*\*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:*

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

**\*\*** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворитель но»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

ОПК-3 начальный, основной завершающий	ОПК-3.1 Использует знания инженерных процессов в области производства продуктов питания.	Знать: -основные законы инженерных процессов в области производства продуктов питания. Уметь: - Использовать знания инженерных процессов в области производства продуктов питания; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками	Знать: -основные законы инженерных процессов в области производства продуктов питания. - правила эксплуатации современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания. Уметь: - Использовать знания инженерных процессов в области производства продуктов питания; - Осуществляет	Знать: -основные законы инженерных процессов в области производства продуктов питания; - правила эксплуатации современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания. -технологическую компоновку и подбор оборудования для
	ОПК-3.2 Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания			

	технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	производства продуктов питания	технологического оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками эксплуатации современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания; - навыками компоновки и подбора оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья.	Уметь: - Использовать знания инженерных процессов в области производства продуктов питания; - Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования Осуществлять технологическую компоновку и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками эксплуатации современного технологического оборудования и приборов в области производства продуктов питания; - навыками компоновки и подбора оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья - методами использования финансовых инструментов для управления финансами
--	--	--------------------------------	--	--

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемо	Технология формирования	Оценочные средства	Описание шкал
------	--------------------------	-------------------	-------------------------	--------------------	---------------

п		й компетенции (или ее части)	я	наименование	№№ задани й	оцениван ия
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	Лекция, СРС, Практические занятия, Лабораторная работа	БТЗ Вопросы для собеседования Задания и контрольные вопросы к практ. и лабораторным занятиям №1	1-10 1-9	Согласно табл.7.2
2	Гидромеханические процессы.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	Лекция, СРС, Практические занятия, Лабораторная работа	БТЗ Вопросы для собеседования Задания и контрольные вопросы к практ. и лабораторным занятиям №2	11-20 10-15	Согласно табл.7.2
3	Насосы.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	Лекция, СРС, Практические занятия, Лабораторная работа	БТЗ Вопросы для собеседования Задания и контрольные вопросы к практ. и лабораторным занятиям №3	21-30 16-23	Согласно табл.7.2
4	Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	Лекция, СРС, Практические занятия, Лабораторная работа	БТЗ Производств. задачи Вопросы для собеседования Задания и контрольные вопросы к практ. и лабораторным занятиям №4	31-40 1-5 24-33	Согласно табл.7.2
5	Теплообменные процессы.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	Лекция, СРС, Практические занятия	БТЗ Вопросы для собеседования	41-50 34-42	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
			Лабораторная работа	Задания и контрольные вопросы к практ. и лабораторным занятиям №5		
6	Массообменные процессы.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3;	Лекция, СРС, Практические занятия Лабораторная работа	БТЗ Вопросы для собеседования Задания и контрольные вопросы к практ. и лабораторным занятиям №6	51-70 43-50	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1. Как называется сумма трех членов уравнения Бернулли:
  - А) Полная удельная энергия потока
  - Б) Пьезометрический напор.
  - В) Гидравлический напор
  - Г) Гидродинамический напор
2. Что характеризует коэффициент Кориолиса:
  - А) Неравномерность распределения местных скоростей по живому сечению потока
  - Б) Неравномерность распределения давления по живому сечению потока.
  - В) Отклонение средней скорости от действительной
  - Г) Изменение потерь напора на единицу длины.
3. Как ведет себя скоростной напор с уменьшением давления:
  - А) Возрастает
  - Б) Падает
  - В) Не изменяется
  - Г) Сначала падает, а затем растет
4. Что измеряют с помощью трубки Пито:
  - А) Скорость движения жидкости
  - Б) Давление жидкости
  - В) Плотность жидкости



Г) Вязкость жидкости

5. Что характеризует пьезометрическая линия:

А) Изменение по длине потока удельной потенциальной энергии

Б) Изменение по длине потока полной удельной энергии

В) Величину скорости в рассматриваемом сечении

Г) Величину плотности в рассматриваемом сечении.

6. Как называется падение линии полного напора на единицу длины.

А) Гидравлическим уклоном

Б) Гидродинамическим уклоном пьезометрической высотой

В) Геометрической высотой

Вопросы собеседования по разделу (теме) 5 «Теплообменные процессы»

1. Основы теплопередачи.

2. Основные понятия. Способы переноса теплоты.

3. Тепловое излучение.

4. Тепловой баланс.

5. Теплопроводность. Закон Фурье

Темы рефератов

1. Центробежные насосы, устройство и назначение.

2. Поршневые насосы, устройство и назначение

3. Вентиляторы, их разновидности и применение.

4. Компрессоры, назначение и область применения.

5. Компрессоры высокого давления и область их применения.

6. Разновидности теплообменников и область их применения.

7. Сушка. Оборудование, применяемое в данном процессе.

8. Сушильные камеры и область их применения.

9. Зерносушильное оборудование

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Как называется сумма трех членов уравнения Бернулли:
  - А) Полная удельная энергия потока
  - Б) Пьезометрический напор.
  - В) Гидравлический напор
  - Г) Гидродинамический напор

Задание в открытой форме:

#### **10 Аппаратом называют ...**

1. машину, в которой происходят механические процессы
2. машину, в которой происходят химические процессы

### 3. машину, в которой протекают тепловые, химические, биохимические процессы

---

Задание на установление правильной последовательности,

Укажите полный перечень этапов процесса производства хлеба:

- 1) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство - приготовление теста - разделка теста – выпечка - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;
  - 2) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство - приготовление теста - разделка теста - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;
  - 3) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство - приготовление теста– выпечка - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;
  - 4) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство – запуск теста - разделка теста – выпечка - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;
- 

Задание на установление соответствия размера частиц при дроблении:

- крупное  $d = 100 \div 350$  мм;
  - среднее  $d = 40 \div 100$  мм;
  - мелкое  $d = 5 \div 40$  мм.
  - Помол бывает:
  - грубый  $5 \div 0,01$  мм;
  - тонкий  $0,1 \div 0,05$  мм;
  - сверхтонкий  $< 0,05$  мм.
- 

Компетентностно-ориентированная задача:

По имеющимся данным: ширина струнной рамки  $a = 440$  мм, высота струнной рамки  $b = 300$  мм, ход ползуна  $h = 550$  мм, число двойных ходов ползуна  $n = 0,25$  мин<sup>-1</sup>.

Определить: производительность машины.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Гидростатика и гидродинамика.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Насосы.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Разделение неоднородных систем.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Теплообменные процессы.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,

- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
  - задание на установление соответствия – 2 балла,
  - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Бакин, В.Н. Иванец ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., исправ. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 235 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600301>
2. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.М. Бородулин, С.А. Ратников, Е.А. Вагайцева, М.Т. Шульбаева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 263 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574113>
3. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / авт.-сост. Е. С. Нечаева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 184 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574114>

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермьяков. – Ставрополь : Агрус, 2013. – 212 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277522>
5. Холодилин, А. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Холодилин, С. Ю. Соловых ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - 2-е изд. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 142 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330536>
6. Асмолова, Екатерина Витальевна. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : (руководство по изучению курса) : учебное пособие / Е. В. Асмолова, Ю. В. Красовицкий, А. В. Логинов. – Воронеж : ВГТА, 2007. – 308 с.
7. Плаксин, Ю. М. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник / Ю. М. Плаксин, Н. Н. Малахов, В. А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КолосС, 2005. – 760 с.

8. Малахов, Н. Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник для студ.вуз./ Н. Н. Малахов, Ю. М. Плаксин, В. А. Ларин. – Орел : ОГТУ, 2001. – 687 с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Процессы и аппараты пищевых производств : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. Г. Боев. - Электрон. текстовые дан. (2 614 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 67 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный

2. Процессы и аппараты пищевых производств : методические указания по выполнению практических работ для студентов направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. Г. Боев. - Электрон. текстовые дан. (3 773 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 70 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

3. Процессы и аппараты пищевых производств : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. Г. Боев. - Электрон. текстовые дан. (543 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 43 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:  
 Пищевая промышленность  
 Food process in industry  
 Пищевые ингредиенты: сырье и добавки  
 Продукты длительного хранения  
 Кондитерское производство  
 Хлебопечение России.  
 Техника и технология пищевых производств (Food Processing: Techniques and Technology)

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

1. <http://www.consultant.ru> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
2. <http://www.garant.ru> – Официальный сайт компании «Гарант».
3. <http://www.gost.ru>-Сайты библиотек нормативных документов.
4. <http://www.minpromtorg.gov.ru>–Официальный сайт Министерства промышленности и торговли.

5. <http://www.kursk.tpprf.ru> - Официальный сайт Курской торгово-промышленной палаты.

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prlib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.пф/>

5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>
3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>
4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>
5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Операционная система Windows 7 Libre office Microsoft Office 2016  
Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. С ООО «АйТи46»,  
лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал»  
Антивирус Касперского Лицензия 156А-160809-093725-387-506.

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



Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры товароведения, технологии хранения и экспертизы товаров, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся: стол, стул для преподавателя; доска. Мультимедийный комплекс: ноутбук ASUS X50VLPMD–T2330/проектор in Focus IN24+;

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего

обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц			Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных х	аннулированных х			