

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Процессы и аппараты перерабатывающих производств

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины</b>		
Учебный план	35.03.07_2023_943.plx 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	44		
самостоятельная работа	27,2		
часов на контроль	34,75		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	15 2/6		уп	рп
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	28	28	28	28
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	46,05	46,05	46,05	46,05
Сам. работа	27,2	27,2	27,2	27,2
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Штабель Ю.П.



Рабочая программа дисциплины

**Процессы и аппараты перерабатывающих производств**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 7

Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> формирование у студентов интереса к выбранной специальности и углубление знаний в теории и практике процессов и аппаратов пищевых производств
1.2	<i>Задачи:</i> - изучить основные теоретические положения технологических процессов - изучить основные параметры аппаратов пищевых производств - изучить устройство и принцип действия аппаратов пищевых производств

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Растениеводство
2.1.2	Кормление сельскохозяйственных животных
2.1.3	Производство продукции животноводства
2.1.4	Технология переработки и хранения продукции животноводства
2.1.5	Введение в профессиональную деятельность
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оборудование перерабатывающих производств
2.2.2	Технология переработки и хранения продукции животноводства
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Технология переработки и хранения продукции растениеводства
2.2.5	Переработка зерна и хлебопечение
2.2.6	Технология бродильных производств
2.2.7	Технология производства вин

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-3: Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.</b>	
<b>ИД-1.ОПК-3: Знать систему обеспечения безопасности выполнения производственных процессов, а также соблюдение требований охраны труда на производстве и охраны окружающей среды, нормы содержания технических средств и выполнение установленных правил безопасности по кругу своих обязанностей, о роли человеческого фактора в обеспечении безопасности, концепцию бережливого производства, методы, направленные на уменьшение всех возможных издержек и увеличение производительности.</b>	
Знает систему обеспечения безопасности выполнения производственных процессов, а также соблюдение требований охраны труда на производстве и охраны окружающей среды, нормы содержания технических средств и выполнение установленных правил безопасности по кругу своих обязанностей, о роли человеческого фактора в обеспечении безопасности, концепцию бережливого производства, методы, направленные на уменьшение всех возможных издержек и увеличение производительности.	
<b>ИД-2.ОПК-3: Уметь соблюдать правила техники безопасности и охраны труда на производстве.</b>	
Умеет соблюдать правила техники безопасности и охраны труда на производстве.	
<b>ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.</b>	
<b>ИД-1.ОПК-4: Знать основные тенденции и направления развития методов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности.</b>	
Знает основные тенденции и направления развития методов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности.	
<b>ИД-2.ОПК-4: Уметь использовать технические средства для решения научно-технических задач в своей профессиональной деятельности; применять новые методы исследований и решения; применять компьютерные системы, устройства и современное программное обеспечение.</b>	
Умеет использовать технические средства для решения научно-технических задач в своей профессиональной деятельности; применять новые методы исследований и решения; применять компьютерные системы, устройства и современное программное обеспечение.	
<b>ИД-3.ОПК-4: Владеть методами решения наудотехнических задач в области современных технологий, навыками самостоятельной научноисследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации.</b>	
Владеет методами решения научно-технических задач в области современных технологий, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 1</b>						
1.1	Технологические свойства материалов. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Технологические свойства материалов. /Ср/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
	<b>Раздел 2. 2</b>						
2.1	Механические процессы /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Механические процессы /Лаб/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Презентация
2.3	Механические процессы /Ср/	5	3,2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
	<b>Раздел 3. 3</b>						
3.1	Гидромеханические процессы /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	

3.2	Гидромеханические процессы /Лаб/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
3.3	Гидромеханические процессы /Ср/	5	5	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
<b>Раздел 4. 4</b>							
4.1	Тепловые процессы /Лек/	5	4	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
4.2	Тепловые процессы /Лаб/	5	6	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
4.3	Тепловые процессы /Ср/	5	8	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
<b>Раздел 5. 5</b>							
5.1	Массообменные процессы. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
5.2	Массообменные процессы. /Лаб/	5	6	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Презентация
5.3	Массообменные процессы. /Ср/	5	4	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-4.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование

	<b>Раздел 6. 6</b>						
6.1	Процессы пищевой биотехнологии /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	2	
6.2	Процессы пищевой биотехнологии /Лаб/	5	8	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Презентация
6.3	Процессы пищевой биотехнологии /Ср/	5	3	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
	<b>Раздел 7. 7</b>						
7.1	Электрофизические методы обработки пищевых продуктов /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
7.2	Электрофизические методы обработки пищевых продуктов /Лаб/	5	4	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Презентация
7.3	Электрофизические методы обработки пищевых продуктов /Ср/	5	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	Собеседование
	<b>Раздел 8. Консультации</b>						
8.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	0,8	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 9. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						

9.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	34,75	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
9.2	Контроль СР /КСРАТт/	5	0,25	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
9.3	Контактная работа /КонсЭк/	5	1	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов, тем промежуточной аттестации в виде тестов и вопросов.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

1. Примерные тесты для входного контроля.

1. Как понимаете абсолютное давление ?

- а) давление выше атмосферного
- б) давление атмосферное плюс губыточное
- в) давление атмосферное
- г) давление вакуума

2. Что является движущей силой перемещения жидкости или газа в трубопроводе ?

- а) разность давлений
- б) разность напоров
- в) разность концентрации
- г) разность плотностей

3. Что – такое свободная поверхность ?

- а) поверхность равного давления
- б) поверхность равной температуры
- в) поверхность равной концентрации
- г) любая поверхность

4. От чего зависит режим движения жидкости в трубопроводе ?

- а) от скорости движения
- б) от разности давления
- в) от шероховатости труб
- г) от плотности жидкости

5. От чего зависит температура кипения?

- а) от давления и концентрации
- б) от вязкости



- в) от плотности
- г) не зависит

## 2. Примерные тесты для текущего контроля 1.

### 1. Что такое производительность насоса?

- а) Объем жидкости, всасываемой насосом в единицу времени.
- б) Масса жидкости, поданной насосом в напорную емкость.
- в) Объем жидкости, подаваемой насосом в нагнетательный трубопровод в единицу времени.

### 2. Сумма объемов жидкости, подаваемой в напорную емкость и теряемой через сальник насоса и неплотности в соединениях трубопроводов.

Какое из определений напора является правильным?

- а) Напор насоса - удельная энергия, сообщаемая 1 кг. жидкости в насосе и выраженная в м столба перекачиваемой жидкости.
- б) Напор насоса – удельная энергия, сообщаемая насосом единице объема перекачиваемой жидкости.
- в) Это высота, на которую перекачивают жидкость.
- г) Это величина, равная разности давлений в напорной и приемной емкостях.

### 3. Зависит ли напор насоса от плотности перекачиваемой жидкости?

- а) Зависит.
- б) Не зависит.
- в) Не зависит от плотности, но зависит от вязкости перекачиваемой жидкости.
- г) Зависит при перекачивании жидкости тяжелее воды.

### 4. Как изменятся производительность, напор и потребляемая мощность насоса, если число оборотов рабочего колеса увеличивается вдвое?

- а) Производительность, напор и потребляемая мощность не изменятся.
- б) Производительность, напор и потребляемая мощность возрастут пропорционально числу оборотов.
- в) Производительность увеличится вдвое, напор – втрое, а потребляемая мощность – в четыре раза.
- г) Производительность увеличится вдвое, напор – в четыре раза, потребляемая мощность – в восемь раз.

### 5. Укажите, как изменяется напор центробежного насоса с увеличением его производительности?

- а) Напор насоса уменьшается.
- б) Напор насоса возрастает.
- в) Напор насоса не изменяется.
- г) Напор насоса проходит через максимум.

### 6. Целесообразно ли пускать центробежный насос при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.

- а) Центробежный насос целесообразно пускать при открытой задвижке, т.к. это сразу обеспечит расчетную производительность.
- б) Центробежный насос целесообразно пускать при закрытой задвижке, потому что при нулевой производительности насоса, как следует из характеристики, его к.п.д. равен нулю.
- в) Целесообразно, т.к. при закрытой напорной задвижке, т.е. при нулевой производительности, насос потребляет наименьшую мощность, которая постепенно возрастает по мере открытия задвижки.
- г) Центробежные насосы, так же как и поршневые, нельзя пускать при закрытой напорной задвижке из-за чрезмерного возрастания давления, создаваемого насосом.

## 3. Примерные тесты для текущего контроля 2.

### 1. Как понимаете абсолютное давление ?

- а) давление выше атмосферного
- б) давление атмосферное плюс убыточное
- в) давление атмосферное
- г) давление вакуума

### 2. Что является движущей силой перемещения жидкости или газа в трубопроводе ?

- а) разность давлений
- б) разность напоров
- в) разность концентрации
- г) разность плотностей

### 3. Что – такое свободная поверхность ?

- а) поверхность равного давления
- б) поверхность равной температуры
- в) поверхность равной концентрации
- г) любая поверхность

4. От чего зависит режим движения жидкости в трубопроводе ?
- от скорости движения
  - от разности давления
  - от шероховатости труб
  - от плотности жидкости
5. От чего зависит температура кипения?
- от давления и концентрации
  - от вязкости
  - от плотности
  - не зависит
6. Как зависит высота всасывания насоса от барометрического давления и температуры перекачиваемой жидкости?
- Не зависит.
  - Зависит от температуры жидкости, но не зависит от барометрического давления.
  - Возрастает с уменьшением барометрического давления и повышением температуры перекачиваемой жидкости.
  - Уменьшается при снижении барометрического давления и увеличении температуры перекачиваемой жидкости.
7. Зависит ли высота всасывания от потерь напора во всасывающем трубопроводе?
- Увеличивается с возрастанием потерь напора.
  - Не зависит.
  - Зависит только от потерь напора на трение.
  - снижается с увеличением высоты
8. К какому типу насосов относятся центробежные насосы?
- К объемным насосам, т.к. жидкость вытесняется из корпуса насоса в нагнетательный трубопровод лопатками рабочего колеса при его вращении.
  - К лопастным насосам, в которых давление создается центробежной силой, возникающей в жидкости при вращении рабочего колеса с лопастями.
  - К струйным насосам, т.к. давление в этих насосах создается струями жидкости, движущимися от основания лопаток рабочего колеса к их периферии.
  - К осевым насосам, поскольку жидкость в корпусе центробежного насоса движется параллельно оси рабочего колеса.
9. Какой основной параметр центробежного насоса определяется с помощью основного уравнения центробежных машин Эйлера?
- Напор насоса.
  - Теоретическая производительность насоса.
  - Потребляемая мощность насосом.
  - еоретический напор насоса при бесконечном числе лопаток рабочего колеса.
10. Как влияет угол наклона лопаток (относительно направления вращения рабочего колеса) на величину напора и к.п.д. центробежного насоса.
- Если лопатки загнуты в направлении вращения рабочего колеса, то напор насоса падает, а к.п.д. – возрастает.
  - Если лопатки загнуты в направлении, противоположном направлению вращения рабочего колеса, то напор насоса уменьшается, но к.п.д. возрастает.
  - Наклон лопаток не влияет на напор и к.п.д. насоса.
  - Наибольшим напором и к.п.д. будет обладать насос с прямыми лопатками.

Критерии оценки:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100% заданий;
- «хорошо», 4 - если студент выполнил 66-83% заданий;
- «удовлетворительно», 3 - если студент выполнил 50-65% заданий;
- «неудовлетворительно», 2 - менее 50% заданий.

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов, докладов-презентаций.

- Применение мембранных процессов в пищевой промышленности. Классификация мембранных процессов.
- Измельчение. Классификация процесса. Сфера применимости в пищевой промышленности.
- Дробление. Классификация по степени измельчения частиц.
- Методы исследования процессов и аппаратов: системный подход.
- Теоретические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией.
- Основные физические свойства пищевых продуктов и сырья: плотность, теплоемкость.
- Центрифугирование. Фактор разделения.
- Циклоны и гидроциклоны.
- Вибрационная мельница. Достоинства и недостатки. Поясните на примерах.
- Методы исследования процессов и аппаратов: теория подобия.

11. Характеристика мембран.
12. Классификация процессов дробления по величине частиц после дробления.

Критерии оценки:

«зачтено»,

повышенный уровень оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

«зачтено», пороговый уровень оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Однако допускается одна - две неточности в ответе

«удовлетворительно»,

пороговый уровень оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

«не зачтено», уровень не сформирован оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в

#### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену.

1. История развития науки о процессах и аппаратах
2. Перемешивание жидких сред: пневматическое, циркуляционное.
3. Конструкции сушилок: ленточные многоярусные сушилки; распылительные сушилки и сублимационные сушилки
4. Диспергирование: эмульгирование, гомогенизация, распыление жидкостей в газовую фазу.
5. Методы кристаллизации Кристаллизаторы непрерывного и периодического действия
6. Энергетический баланс (Закон сохранения энергии)
7. Гидромеханические процессы пищевых производств: осаждение (отстаивание).
8. Экстрагирование из твердых тел
9. Материальный баланс (Закон сохранения массы)
10. Гидромеханические процессы пищевых производств: оборудование для отстаивания и осаждения.
11. Биохимические процессы пищевых производств. Ферменты. Свойства ферментов, схема ферментативной реакции. Схемы ферменторов.
12. Правило фаз Гиббса
13. Оборудование для фильтрования. Принцип работы фильтр-пресса.
14. Теплообменники. Конструкции теплообменников по способу передачи тепловой энергии. Кожухотрубный теплообменник. Теплообменник типа «труба в трубе». Змеевиковый теплообменник.
15. Методы исследования процессов и аппаратов: экспериментальный метод.
16. Центрифугирование. Фактор разделения.
17. Валковая дробилка. Дайте описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки. Поясните на примерах.
18. Методы исследования процессов и аппаратов: аналитический метод.
19. Циклоны и гидроциклоны
20. Вибрационная мельница. Дайте описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки. Поясните на примерах.
21. Методы исследования процессов и аппаратов: теория подобия.
22. Применение мембранных процессов в пищевой промышленности. Классификация мембранных процессов.
23. Измельчение. Классификация процесса. Сфера применимости в пищевой промышленности. Дробление. Классификация по степени измельчения частиц. Индекс дробления. Классификация по характеру применяемых усилий
24. Методы исследования процессов и аппаратов: системный подход.
25. Теоретические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией
26. Классификация основных способов дробления. Опишите каждый способ, поясните принцип его действия. Приведите пример по каждому способу.
27. Основные физические свойства пищевых продуктов и сырья: плотность, теплоемкость.
28. Характеристика мембран
29. Классификация процессов дробления по величине частиц после дробления. В чём состоит принципиальная разница

## 30. Современное состояние изучаемой науки в России.

Критерии оценки:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100% заданий;
- «хорошо», 4 - если студент выполнил 66-83% заданий;
- «удовлетворительно», 3 - если студент выполнил 50-65% заданий;
- «неудовлетворительно», 2 - менее 50% заданий.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Завражнов А.И., Ведищев С.М., Бралиев [и др.] М.К.	Техническое обеспечение животноводства:: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/108449">https://e.lanbook.com/book/108449</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зыкович С.Н.	Лабораторный практикум по дисциплине "Оборудование перерабатывающих производств": учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2017	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=758:laboratoryj-praktikum-po-distipline-oborudovanie-pererabatyvayushchikh-proizvodstv&amp;catid=36:proizvodstvo-i-pererabotka&amp;Itemid=171">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=758:laboratoryj-praktikum-po-distipline-oborudovanie-pererabatyvayushchikh-proizvodstv&amp;catid=36:proizvodstvo-i-pererabotka&amp;Itemid=171</a>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.1.4	Moodle
6.3.1.5	NVDA
6.3.1.6	MS Windows
6.3.1.7	Яндекс.Браузер
6.3.1.8	LibreOffice

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.4	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

**7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

	проблемная лекция
--	-------------------

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
201 В1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

310 В1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, экран, ноутбук, проектор, кафедра. Специальные инструменты и инвентарь для обслуживания учебного оборудования; стеллаж для хранения учебного оборудования: кульманы, плакаты, экран, кодоскоп, Д.К «Детали машин и основы конструирования», «Техническое обслуживание и ремонт трактора, комбайна, сельскохозяйственных машин и приспособлений»; комплект-стендов планшетов «Образцы автомобильных эксплуатационных материалов III»; Типовой комплект учебного оборудования «Техническая механика». Анализатор качества нефтепродуктов SNATOX SX-300, Д.К. «Ингаф», Д.К. «Детали машин и основы конструирования», микроскоп металлографический цифровой, нутромер, твердомер переносной, Типовой комплект учебного оборудования «Изучение микроструктур цветных сплавов», Типовой комплект учебного оборудования «Изучение микроструктур легированной стали», Типовой комплект учебного оборудования «Изучение микроструктур углеродистой стали», Электронные плакаты на CD «Материаловедение ВПО», Электронные плакаты на CD «Сопротивление материалов», Электронные плакаты на CD «Теория механизмов и машин», Электронные плакаты на CD «Техническая механика», Электронные плакаты на CD «Электрооборудование автомобилей», кульман А2 Profi plus МТБодый (райончик) (20 шт.)
--------	---	--

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ

Практические работы по каждому разделу, приведенному в технологической карте учебного курса, выполняются согласно учебному плану. Для выполнения работ студент получает необходимое оборудование и выполняет работу согласно плану, с соблюдением необходимой техники безопасности, при необходимости получает консультацию у преподавателя.

Работа считается выполненной если:

- студент выполнил все задания
- осмыслил теоретический материал
- аккуратно оформил работу
- сформировал правильные выводы и дал письменные ответы на контрольные вопросы
- защитил работу

Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием различных источников литературы.

Подготовка к занятиям: для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам занятий.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Подготовка докладов, выступлений и рефератов, если они предусмотрены рабочей программой дисциплины:

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор

соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Объем до 15 страниц.

Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. Необходимо подготовить текст доклада и (или) иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к занятию.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на занятиях. Если у студента имеются вопросы, которые он не понял, то он может получить на них пояснения на консультации.

Самостоятельная работа в рамках курса предполагает следующие действия:

1. Внимательно просмотреть записи, сделанные на занятии.
2. Прочитать материал по теме, обсуждаемой на занятии, в учебнике.
3. Прочитать дополнительную литературу по данной теме.
4. Выполнить предложенные преподавателем практические упражнения.
5. Проверить правильность выполнения предложенных упражнений.
6. Проанализировать свои ошибки.
7. При необходимости подготовить вопрос преподавателю на занятии.