

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

УТВЕРЖДЕН  
На заседании кафедры  
17 сентября 2020г., протокол №2  
Заведующий кафедрой  
 Л.М. Захарова  
(подпись)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.1.26 Процессы и аппараты перерабатывающих производств**

для студентов по направлению подготовки бакалавриата  
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
Профиль Инновационные агроботехнологии

Разработчик: Ермолаев В.А.

Кемерово 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	3
1.1 Перечень компетенций .....	3
1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования .....	4
1.3 Описание шкал оценивания .....	14
1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий .....	15
2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ .....	16
2.1 Текущий контроль знаний студентов .....	16
2.2 Промежуточная аттестация .....	138
2.3 Типовой вариант тестирования .....	217
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ .....	221

# **1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

## **1.1 Перечень компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;
- ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

## 1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Способы оценки
		1	2	3	4	5	
<b>ОПК-1: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>							
<b>Первый этап</b> (начало формирования) <i>Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности</i>	<b>Владеть:</b> навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности <b>В1</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Тест, собеседование
	<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности <b>У1</b>	Не умеет	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Тест, собеседование

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Способы оценки
		1	2	3	4	5	
	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин <b>З1</b>	Не знает	Фрагментарные знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	В целом успешные, но не систематические знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	Успешные и систематические знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	Тест, собеседование
<b>Второй уровень</b> (продолжение формирования) <i>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности</i>	<b>Владеть:</b> аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы <b>В2</b>	Не владеет	Фрагментарное владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	Успешное и систематическое владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	Тест, собеседование
	<b>Уметь:</b> применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы <b>У2</b>	Не умеет	Фрагментарное умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	Успешное и систематическое умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	Тест, собеседование
	<b>Знать:</b> основные принципы построения и классификацию математических моделей <b>З2</b>	Не знает	Фрагментарные знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	В целом успешные, но не систематические знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	Успешные и систематические знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	Тест, собеседование

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Способы оценки
		1	2	3	4	5	
Третий уровень (продолжение формирования) <b>Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности</b>	<b>Владеть:</b> современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы <b>В3</b>	Не владеет	Фрагментарное владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	Успешное и систематическое владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	Тест, собеседование
	<b>Уметь:</b> применять современные методики обработки экспериментальных данных <b>У3</b>	Не умеет	Фрагментарное умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	В целом успешное, но не систематическое умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	Успешное и систематическое умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	Тест, собеседование
	<b>Знать:</b> современные методы обработки экспериментальных данных <b>З3</b>	Не знает	Фрагментарные знания о современных методах обработки экспериментальных данных	В целом успешные, но не систематические знания о современных методах обработки экспериментальных данных	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах обработки экспериментальных данных	Успешные и систематические знания о современных методах обработки экспериментальных данных	Тест, собеседование
<b>ОПК-4: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>							

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Способы оценки
		1	2	3	4	5	
<b>Первый этап</b> (начало формирования) <i>Использует в профессиональной деятельности материалы научных исследований, прогнозы развития, справочные материалы</i>	<b>Владеть:</b> навыками использования в профессиональной деятельности материалов научных исследований, прогнозы развития, справочные материалы <b>В1</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками использования в профессиональной деятельности материалов научных исследований, прогнозы развития, справочные материалы	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования в профессиональной деятельности материалов научных исследований, прогнозы развития, справочные материалы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками использования в профессиональной деятельности материалов научных исследований, прогнозы развития, справочные материалы	Успешное и систематическое владение навыками использования в профессиональной деятельности материалов научных исследований, прогнозы развития, справочные материалы	Тест, собеседование
	<b>Уметь:</b> анализировать информацию, полученную из научных источников, сопоставлять прогнозы развития, использовать справочные материалы <b>У1</b>	Не умеет	Фрагментарное умение анализировать информацию, полученную из научных источников, сопоставлять прогнозы развития, использовать справочные материалы	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать информацию, полученную из научных источников, сопоставлять прогнозы развития, использовать справочные материалы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать информацию, полученную из научных источников, сопоставлять прогнозы развития, использовать справочные материалы	Успешное и систематическое умение анализировать информацию, полученную из научных источников, сопоставлять прогнозы развития, использовать справочные материалы	Тест, собеседование
	<b>Знать:</b> информационные источники и справочные материалы в области производства и переработки сельскохозяйственного сырья <b>З1</b>	Не знает	Фрагментарные знания информационных источников и справочных материалов в профессиональной деятельности	В целом успешные, но не систематические знания информационных источников и справочных материалов в профессиональной деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания информационных источников и справочных материалов в профессиональной деятельности	Успешные и систематические знания информационных источников и справочных материалов в профессиональной деятельности	Тест, собеседование
<b>Второй этап</b> (завершение формирования) <i>Обосновывает применение современных технологий и реализует их в профессиональной деятельности</i>	<b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора современных технологий в профессиональной деятельности <b>В2</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками обоснованного выбора современных технологий в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обоснованного выбора современных технологий в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками обоснованного выбора современных технологий в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое владение навыками обоснованного выбора современных технологий в профессиональной деятельности	Тест, собеседование

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Способы оценки
		1	2	3	4	5	
	<b>Уметь:</b> анализировать современные технологии и производить их обоснованный выбор <b>У2</b>	Не умеет	Фрагментарное умение анализировать современные технологии и производить их обоснованный выбор	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать современные технологии и производить их обоснованный выбор	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать современные технологии и производить их обоснованный выбор	Успешное и систематическое умение анализировать современные технологии и производить их обоснованный выбор	Тест, собеседование
	<b>Знать:</b> современные технологии, применяемые в области производства и переработки сельскохозяйственного сырья <b>З2</b>	Не знает	Фрагментарные знания о современных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности	В целом успешные, но не систематические знания о современных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания о современных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности	Успешные и систематические знания о современных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности	Тест, собеседование

Этапы формирования компетенций реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.



### 1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенции при **текущем контроле и промежуточной аттестации** используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов с результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
1	2	3	4	
5	результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85-100% от максимального количества баллов	отлично	зачтено
4	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75-84,9% от максимального количества баллов	хорошо	
3	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60-74,9% от максимального количества баллов	удовлетворительно	
2	результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%)	до 60% от максимального количества баллов	неудовлетворительно	не зачтено
1	неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов проводится по формуле 1:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $n$  – количество формируемых когнитивных дескрипторов;

$m_i$  – количество оценочных средств  $i$ -го дескриптора;

$k_i$  – балльный эквивалент оцениваемого критерия  $i$ -го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения А (в %) к доле выполнения критерия соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

#### **1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

СвойфактическийрейтингстудентможетотслеживатьвсистемеэлектронногообученияКемеровскогоГСХИ(журналоценок)<http://moodle.ksai.ru>.Привозникновенииспорнойситуации,оценкаокругляетсявпользустудента(округлениедодесятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

# **2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

## **2.1 Текущий контроль знаний студентов**

### **Комплект вопросов для собеседования**

#### **Раздел 1. Механические процессы**

1. Процессы измельчения пищевых сред.
2. Физические основы процесса измельчения.
3. Теория измельчения.
4. В чем заключается теория процесса резания?
5. Основные законы измельчения.
6. Классификация по степени измельчения частиц.
7. Процессы сортирования, калибрования и просеивания пищевого сырья.
8. Классификация процессов сортировки, калибровки и просеивания.
9. Аппаратурное оформление процессов.
10. Основные виды калибровочных машин.

#### **Раздел 2. Гидромеханические процессы**

1. Основные методы разделения.
2. Конструкция и принцип действия пылеуловителей.
3. Конструкция и принцип действия фильтров.
4. Конструкция и принцип действия осадителей.
5. Понятие осмос.
6. Понятие обратный осмос.
7. Аппараты для ведения мембранных процессов.
8. Понятие флотация и электрофлотация.
9. Установки для флотации.

#### **Раздел 3. Теплообменные процессы**

1. Классификация и основные закономерности тепловых процессов.
2. Процессы замораживания и размораживания.
3. Интенсификация тепловых процессов.
4. Что такое градиент температур?
5. Перечислите три способа передачи теплоты?
6. Что такое теплопроводность?
7. Что такое конвекция?
8. Какими законами описываются теплопроводность и конвекция?
9. Перечислите основные способы повышения коэффициента теплоотдачи?
10. Какие методы нагревания применяют в пищевых производствах?
11. Когда можно применять нагревание острым паром?
12. Какие хладагенты используют для охлаждения?
13. Что такое кипение?

14. Какие две стадии кипения вы знаете?
15. Перечислите виды замораживания.
16. Какие хладагенты для замораживания применяются в пищевой промышленности?
17. Что такое тепловой аппарат?
18. Как классифицируются тепловые аппараты?
19. Опишите конструкцию теплообменного кожухотрубного аппарата
20. Опишите принцип действия кожухотрубного теплообменного аппарата.
21. Опишите конструкцию аппарата типа «труба в трубе»?
22. От чего зависит выбор того или иного ТА?

#### **Раздел 4. Массообменные процессы**

1. Какие процессы называются массообменными?
2. В каком направлении и до какого предела протекают массообменные процессы?
3. Составьте уравнение материального баланса по всему веществу и по распределяемому компоненту.
4. Что характеризует рабочая и равновесная линии процесса? Как определить направление массопередачи?
5. Охарактеризуйте понятия коэффициент диффузии, коэффициент массоотдачи, коэффициент массопередачи. Покажите их взаимосвязь.
6. Что такое сушка?
7. Какие виды сушки вы знаете?
8. Что такое экстракция?
9. Какими свойствами должны обладать экстрагенты?
10. Опишите процесс экстракции в системе «жидкость-жидкость».
11. Из каких стадий состоит процесс экстракции в системе «твердое тело-жидкость».
12. Какая аппаратура применяется для проведения процесса экстракции?
13. Требования, предъявляемые к органическим растворителям для экстракции.
14. В чем заключается процесс ректификации?
15. Какие допущения принимают при расчете процессов ректификации?
16. Как определяют рабочее флегмовое число?
17. В чем заключается принцип оптимизации процессов

## 2.2 Промежуточная аттестация

### Вопросы к собеседованию:

1. Вальцовая дробилка. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.
2. Вибрационная мельница. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.
3. Виды теплообмена. Лучистый теплообмен, основные понятия и определения, основные законы, баланс энергии при излучении.
4. Виды теплообмена. Конвекция, основные понятия, определения, виды, уравнение конвективного теплообмена, коэффициент теплопередачи.
5. Виды теплообмена. Теплопроводность, основные понятие, формулы, уравнение передачи теплоты за счёт теплопроводности через однослойную плоскую стенку, коэффициент теплопроводности, теплопроводность многослойных стенок.
6. Вторая теорема подобия. Основные вопросы, степенные уравнения, пи-теорема.
7. Выпаривание. Описание, сфера применения. Классификации выпарных установок. Принцип работы однокорпусной и многокорпусной выпарных установок в прямотоке. Основные показатели, характеризующие интенсивность процесса выпаривания.
8. Гидравлические сопротивления. Составляющие, уравнения для каждой из составляющих, общее уравнение.
9. Критерий процесса дробления. Результативность дробления при различных значениях этого критерия.
10. Движущая сила теплового процесса, её физический смысл. Основное уравнение теплопередачи, основные факторы и зависимость.
11. Закон сохранения массы и энергии и его сущность. Уравнения материального и энергетического балансов. Уравнение неразрывности.
12. Законы переноса массы и энергии. Кинетические уравнения основных групп процессов пищевых производств. Принцип движущей силы процесса, практическое применение.
13. Измельчение. Классификация процесса. Область применения в пищевой промышленности. Дробление. Классификация по степени измельчения частиц. Индекс дробления. Классификация по характеру применяемых усилий.
14. Оптимизации проведения технологического процесса за счет использование отходящей теплоты. Каким образом осуществляется этот принцип и на каком явлении основан.
15. Истечение жидкости из резервуаров (основные виды, общее уравнение Бернулли, уравнение Бернулли для отдельных случаев, время истечения из сосудов различных форм при различных условиях).
16. Источники тепловой энергии и теплоносители (виды источников, виды теплоносителей, виды обогрева теплового оборудования).
17. Изменение суммарной площади поверхности в результате дробления. Практическая значимость и область применения.

18. Классификация основных технологических процессов. Основные характеристики каждой группы.
19. Классификация основных способов дробления и принцип их действия.
20. Классификация процессов дробления по величине частиц после дробления. В чём состоит принципиальная разница между дроблением и помолом.
21. Коллоидная дробилка. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.
22. Конусная дробилка. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.
23. Массообменные процессы. Основная классификация.
24. Мельницы с вращающимися частями. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.
25. Мембранные методы разделения жидкостных систем. Определение, классификация, сущность процесса обратного осмоса.
26. Молотковая дробилка. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.
27. Насосные системы и их основные характеристики. Какими параметрами и каким образом определяется каждая из этих характеристик.
28. Насосы, их классификация, основные виды, их достоинства и недостатки
29. Неоднородные системы. Основные понятия. Классификация по агрегатному состоянию. Основные методы разделения неоднородных систем.
30. Непрерывность процесса как один из принципов оптимизации проведения технологического процесса. Классификация технологических процессов по принципу непрерывности. Достоинства и недостатки.
31. Общие требования, предъявляемые к дробилкам, их сущность и необходимость.
32. Влияние величины суммарной площади поверхности частиц на скорость технологического процесса.
33. Понятия "фаза" и "агрегатное состояние", совпадение и не совпадение данных понятий.
34. Основной показатель, характеризующий эффективность процесса дробления, его определение.
35. Основные виды фаз по критерию «граница раздела».
36. Основные правила выбора материалов для изготовления аппаратов.
37. Основные сходства и различия в понятиях "процесс" и "технологический процесс".
38. Сущность требования "малый расход энергии" к рационально построенным аппаратам. Понятие энергоёмкость.
39. Сущность требования "соответствие аппарата целевому назначению" к рационально построенным аппаратам, в чём заключается целевое назначение объекта.
40. Сущность требования "надёжность" к рационально построенным аппаратам.
41. Сущность требования "высокая интенсивность работы аппарата" к рационально построенным аппаратам, производительность и интенсивность.
42. Сущность эргономических требований к рационально построенным аппаратам.

43. Понятие "агрегатное состояние". Основные виды этого понятия. Опишите кратко каждый вид агрегатного состояния.
44. Понятие "аппарат". Какие основные показатели характеризуют это понятие.
45. Понятие "граница раздела фазы". Основные виды границ раздела фаз.
46. Понятие "компонент фазы". В чём отличие этого показателя от понятия "фаза".
47. Понятие "процесс". Какие основные показатели характеризуют это понятие.
48. Понятие "система". Какие основные показатели характеризуют это понятие.
49. Понятие "технологический процесс". Какие основные показатели характеризуют это понятие.
50. Понятие "технология". Какие основные показатели характеризуют это понятие.
51. Понятие "фаза". Какие основные показатели характеризуют это понятие.
52. Основные критерии подбора центробежных насосов.
53. Основные параметры насосной системы, учитываемые при подборе марки центробежного насоса и двигателя к нему.
54. Основные понятия теории подобия: подобные фигуры, одноимённые величины, сходственные точки системы, сходственные моменты времени. Дать пояснения и привести примеры. Понятие об обобщённых (безразмерных) величинах..
55. Основные этапы расчёта мешалок. Основные критерии, используемые при расчётах, и их взаимная связь.
56. Основные этапы расчёта центробежных насосов. Исходные параметры, необходимые для расчёта, с указанием причины необходимости.
57. Первая теорема подобия (какие вопросы решает, критерии-комплексы и критерии-симплексы, пояснить).
58. Перемешивание. Сфера применения в пищевой промышленности. Классификация видов перемешивания. Перемешивание в жидкой среде. Основные критерии, используемые при расчёте и оптимизации мешалок.
59. Перечислите основные законы и принципы, используемые в пищевой промышленности. Кратко поясните по каждому, почему именно эти законы и принципы являются определяющими в пищевых технологиях.
60. Поршневой и плунжерный насосы (классификация, описание, принцип действия, достоинства и недостатки каждого).
61. Прессование. Область применения в пищевой промышленности. Основные виды прессования. Дать их детальное описание, привести примеры использования.
62. Приведите классификацию конструктивных требований к рационально построенным аппаратам. Кратко опишите сущность каждого конструктивного требования.
63. Приведите классификацию технологий. Укажите место пищевой технологии в этой классификации.
64. Приведите классификацию эксплуатационных требований к рационально построенным аппаратам. Кратко опишите сущность каждого эксплуатационного требования.
65. Приведите основную классификацию требований к рационально построенным аппаратам. Кратко опишите сущность каждого требования.

66. Принцип оптимизации проведения технологического процесса. Понятие оптимизации. Основные критерии, используемые в технологической практике для осуществления оптимизации.
67. Противоточность как один из принципов оптимизации проведения технологического процесса. Классификация технологических процессов по взаимному направлению потоков.
68. Равновесие систем. Возможность протекания технологического процесса в условиях равновесия системы. Понятия стационарного и нестационарного состояния систем. Перечислите законы и правила равновесия систем.
69. Равновесие системы и правило фаз Гиббса. Приведите формулировку правила. Поясните сущность. Дайте определение понятию "степени свободы". Объясните физическое применение правила на конкретном примере.
70. Равновесие системы и принцип Ле-Шателье-Брауна. Приведите формулировку закона. Поясните сущность. Объясните физическое проявление закона на конкретном примере.
71. Разделение неоднородных систем в гравитационном поле (режимы движения, критерий Рейнольдса, вывод формулы Стокса, оптимизация условий разделения). Отстойники и их основные показатели.
72. Разделение неоднородных систем в центробежном поле (что это такое, аппараты для разделения, критерий Фруда, модифицированная формула Стокса, классификация аппаратов для разделения в центробежном поле).
73. Резание. Сфера применения в пищевой промышленности. Общие требования, предъявляемые к резательным машинам. Основные классификации устройств для резания. Дать описание каждой классификации, привести примеры.
74. Сортирование по размеру частиц. Сита и их классификация. Живое сечение. Формула живого сечения для каждого вида сит. Модуль сит.
75. Сортирование по форме частиц. Устройство и принцип работы аппарата. Сортирование по скорости осаждения частиц. Основной принцип, на котором основан способ. Магнитная сепарация - основной принцип. Флотация - основной принцип. Электростатическая сепарация - основной принцип.
76. Сортирование сыпучих материалов. Сфера применения в пищевой промышленности. Основные свойства материалов, используемые для осуществления процесса сортирования. Методы сортирования сыпучих материалов на основании свойств разделяемых фракций.
77. Стержневая мельница. Дайте описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки. Поясните на примерах.
78. Струи жидкости и их воздействие на стенки сосуда (виды, основные формулы, пояснить)
79. Струйная дробилка. Дайте описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки. Поясните на примерах.
80. Температурное поле и температурный градиент (определения, функциональная зависимость, характеризующая температурное поле, виды температурного поля, формулы)



81. Теория дробления (формулы, определения, пояснения). Уравнения Кирпичёва-Кика, Рит-тингера. Общие требования, предъявляемые к дробилкам.

82. Теория отжатия. Основные факторы, влияющие на процесс отжатия и природа этого влияния. Органическая связь между гидравлическими сопротивлениями и интенсивностью отжатия. Основные случаи применения отжатия.

83. Теория резания (дать полное разъяснение, основные формулы, дать пояснения к каждой).

84. Тепловые процессы и тепловая обработка (определение процесса, его сущность, виды тепловых процессов, дать детальные пояснения, способы тепловой обработки)

85. Третья теорема подобия. Краевые условия. Условия однозначности. Пояснить на примерах.

86. Фильтрация (определение, три случая фильтрации, классификация процесса, скорость фильтрации, суммарное сопротивление, основное уравнение фильтрации).

87. Центробежный насос (описание, принцип действия, достоинства и недостатки).

88. Челюстная дробилка. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.

89. Шаровая мельница. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.

90. Щёковая дробилка. Описание, принцип действия и основные способы дробления, реализуемые с её помощью. Достоинства и недостатки.

## 2.3 Типовой вариант тестирования

### Вариант 1

1. К механическим процессам относят процессы:

- измельчения, перемешивания, сушки;
- сушки, механического сепарирования, обработки продуктов давлением;
- измельчения, фильтрации, обработки продуктов давлением;
- + **шлифования, измельчения, обработки продуктов давлением;**

2. Измельчение - это процесс разделения твердых тел на части под воздействием:

- + **внешних сил;**
- разности плотностей;
- разности аэродинамических свойств;
- разности электромагнитных свойств;

3. К дробилкам динамического действия относят дробилки:

- + **молотковые, шаровые и струйные;**

- молотковые, жерновые и шаровые;
- гириационные, вальцовые и жерновые;
- щековые, струйные и вальцовые;

4. Граничная зона возникает в объеме продукта на:

- грани ножа;
- + режущей кромке;**
- острие ножа;
- во всем объеме материала;

5. Формование - это процесс:

- придания материалу определенной формы, размеров и чистоты поверхности с нарушением структурной целостности;
- придания материалу определенной формы, размеров и чистоты поверхности без нарушения его целостности;
- придания материалу определенной формы, размеров и чистоты поверхности с нарушением объемной целостности;
- + придания материалу определенной формы и размеров с нарушением структурной целостности;**

6. Шнековые, винтовые и шестеренные экструдеры применяют при:

- мягком режиме обработки продукта;
- интенсивном режиме обработки продукта;
- жестком режиме обработки продукта;
- + сверхинтенсивном режиме обработки продукта;**

7. Какое сепарирование применяют для отделения ферропримесей в условиях малой магнитной проницаемости:

- ситовое сепарирование;
- + магнитное сепарирование;**
- виброударное сепарирование.

8. Перемешивание - это процесс приведения:

- + неоднородной системы к гомогенному виду за счет тесного механического контакта компонентов этой системы;**
- однородной системы к гетерогенному виду под действием движущих сил механического характера;
- неоднородной системы к гомогенному виду за счет тепловой конвекции в этой системе;
- неоднородной системы в гетерогенное состояние при тепловом воздействии на эту систему;

9. Эффективность перемешивания оценивается:

- гомогенностью смеси;
- + однородностью смеси;**

- вязкостью смеси;
- критерием Эйлера;

10. Движущей силой процессов мембранной технологии является:

**+ разность давлений на фильтре;**

- геометрическое подобие размеров отделяемых частиц и пор фильтра;
- коэффициент сопротивления фильтра;
- разность плотностей компонентов системы;

11. Тепловой баланс - это:

- равенство температур теплоносителя и продукта;

**+ равенство прихода и расхода тепла;**

- равенство масс теплоносителя и продукта;
- постоянство температуры в рабочей зоне;

12. Процесс сгущения растворов, суспензий и эмульсий за счет испарения растворителя или дисперсионной среды эмульсий или суспензий при кипении называется:

- сушкой;

**+ выпариванием;**

- перегонкой;
- экстрагированием

13. При каком виде сушки теплота передается высушиваемому материалу при непосредственном контакте с поверхностью нагрева:

- конвективный;

**+ кондуктивный;**

- ультразвуковой;
- распылительный;

14. Энтальпия это:

**+ количество теплоты, затраченное на нагрев 1 кг тела от 0 С до температуры тела;**

- количество теплоты, затраченное на охлаждение 1 кг тела;
- количество теплоты, затраченное на нагрев тела до температуры окружающей среды;
- количество теплоты, затраченное на охлаждение тела до температуры окружающей среды;

15. Пастеризация - это:

**+ нагрев до температуры ниже 100 °С с выдержкой в течение 15-30 минут;**

- нагрев до температуры выше 100 °С с выдержкой в течение 15-30 минут;
- нагрев до температуры выше 100 °С без выдержки;
- нагрев до температуры не выше 50 °С с выдержкой в течение 15-30 минут;

16. Основной движущей силой массообмена является:

+ **разность концентраций;**

- диффузионный напор;
- температурный напор;
- внешние силы;

17. По какому из признаков производят классификацию теплообменных аппаратов:

- по габаритным размерам;
- по виду теплоносителя;
- + **по конструкции аппарата;**
- по производительности;

18. Процесс экстракции это:

+ **избирательное извлечение одного или нескольких растворимых компонентов из растворов или твердых тел с помощью жидкого растворителя;**

- извлечение нескольких нерастворимых компонентов из растворов или твердых тел с помощью жидкого растворителя;
- избирательное извлечение одного или нескольких растворимых компонентов из твердых тел с помощью жидкого растворителя;
- избирательное извлечение одного или нескольких растворимых компонентов из растворов с помощью жидкого растворителя;

19. Кристаллизацией называют:

+ **процесс выделения твердого вещества из расплава или раствора;**

- процесс выделения газа из расплава или раствора;
- процесс выделения жидкости из раствора;
- процесс выделения твердого вещества из смеси веществ;

20. Какой из видов сушки протекает в условиях снижения давления:

- конвективная;
- кондуктивная;
- + **сублимационная;**
- естественная.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

-практические работы.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

2) группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

3) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме зачета.

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблице 2.

Защита практической работы производится студентом в день ее выполнения в соответствии с учебным расписанием. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К зачету допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации –практические занятия, задание для самостоятельной работы.