

## Приложение к рабочей программе дисциплины Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Профиль – Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры  
Учебный план 2021 года разработки

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

#### 2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

##### 2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

#### Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)				Промежуточная аттестация
	Экспресс-опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических заданий	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита курсового проекта	
Тема 1. Общие положения	+	+	+		зачет с оценкой
Тема 2. Механические процессы	+	+	+		зачет с оценкой
Тема 3. Гидромеханические процессы	+	+	+		зачет с оценкой
Тема 4. Теплообменные процессы	+	+	+	+	зачет с оценкой
Тема 5. Массообменные процессы	+	+	+	+	экзамен

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

### Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 10 минут.

математика, физика, неорганическая химия, органическая химия, основы метрологии и взаимозаменяемости, инженерная графика, тех механика

Вопрос	Ответы
1. Решите уравнение $-\frac{1}{5}x^2 + 45 = 0$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.	а) 5 б) 15 в) -15
2. Возможно передать некоторое количество теплоты определенного количества вещества без изменения его температуры?	а) возможно только в случае, если происходит фазовый переход вещества б) возможно только в случае, если вещество выполняет работу в) невозможно
3. Выберите ряд, где все вещества при н. у. находятся в газообразном состоянии:	а) водород, вода, глюкоза б) фтор, бром, йод в) водород, азот, кислород г) железо, серебро, платина
4. Укажите органическое вещество	1) CO <sub>2</sub> 2) CH <sub>4</sub> 3) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 4) H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
5. Сложный эфир можно получить реакцией	а) гидрирования б) гидратации в) этерификации г) дегидратации
6. Энергия, необходимая для синтеза различных соединений, выделяется	а) при окислении АТФ б) при гидролизе АТФ в) при диссоциации АТФ г) в процессе образования АТФ.
7. В цикле трикарбоновых кислот (цикл Кребса) происходит...	а) полное окисление пировиноградной кислоты до углекислого газа и воды; б) восстановление пировиноградной кислоты до молочной кислоты; в) полный гидролиз триглицеридов; г) превращение щавелевоуксусной кислоты в лимонную кислоту.
8. Нормальные условия измерений - это измерения, производимые...	а) при отсутствии влияния внешних воздействующих факторов б) при минимальных систематических и случайных погрешностях в) средством измерения, имеющим нормированные метрологические характеристики г) при температуре 20 градусов Цельсия, атмосферном давлении 760 мм. рт. ст., относительной влажности 60 %

Вопрос	Ответы
9. С чего начинают чтение сборочного чертежа:	а) изучение видов соединений и креплений сборочных единиц и деталей изделия б) чтение основной надписи, изучение спецификации изделия и основными составными частями изделия и принципом его работы в) изучение соединений сборочных единиц изделия.
10. Что называется системой сил?	а) совокупность нескольких сил, приложенных к одному телу б) сумма сил, действующих на тело несколько сил, приложенных к разным телам в) силы, расположенные в одной плоскости г) силы, расположенные и действующие в разных плоскостях

### Экспресс-опрос на лекциях по текущей теме

#### Тема 1. Общие положения

Лекция 1. Основы теории переноса импульса, теплоты, массы. Теория физического и математического моделирования процессов переноса. Теория подобия.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается теория переноса импульса?
2. В чем суть теорий переноса теплоты и массы?
3. Перечислите теории подобия.

#### Тема 2. Механические процессы

Лекция 2. Измельчение твердого пищевого сырья.

Контрольные вопросы:

1. Для чего применяют измельчение и классификацию твердых материалов?
2. Перечислите процессы измельчения.
3. Как определяется степень измельчения?
4. От чего зависит работа, затрачиваемая на измельчение?
5. Перечислите типы измельчающих машин.

Лекция 3. Уплотнение твердых материалов.

Контрольные вопросы:

1. Для каких целей применяется обработка материалов давлением?
2. Какие материалы подвергаются прессованию?
3. Какие прессы применяют при производстве соков и масел, какие при производстве макаронных изделий?
4. От каких факторов зависит выход жидкости при прессовании?
5. Что называется коэффициентом уплотнения?

Лекция 4. Дозирование.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение операции дозирования?
2. Какие существуют способы дозирования?
3. На какие группы подразделяют дозируемые материалы по их основным свойствам?
4. Какие дозирующие устройства называются питателями и для каких целей они, как правило, применяются?

#### Тема 3. Гидромеханические процессы

Лекция 5. Неоднородные системы и методы их разделения.

Контрольные вопросы:

1. Какие Вы знаете неоднородные (гетерогенные) системы?
2. Назовите методы разделения неоднородных систем.

Лекция 6. Отстаивание и осаждение.

Контрольные вопросы:

1. Какие неоднородные системы разделяют методом отстаивания?

2. В чем заключается расчет отстойников? Какой размер частиц является определяющим?
3. Отстойники каких конструкций используются для разделения суспензий?
4. Отстойники каких конструкций используются для разделения эмульсий?

#### Лекция 7. Фильтрация.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды фильтрации Вы знаете?
2. Что является движущей силой процесса фильтрации?
3. Какие параметры влияют на скорость фильтрации?
4. Перечислите основные конструкции фильтров.
5. Методы интенсификации скорости процесса фильтрации.

#### Лекция 8. Разделение газовых неоднородных систем.

Контрольные вопросы:

1. Какие установки применяются для очистки воздуха от пыли?
2. Какие установки применяются для очистки газов?
3. В чем заключается мокрая очистка газов?
4. В чем заключается осаждение под действием электрического поля?

#### Лекция 9. Мембранные процессы.

Контрольные вопросы:

1. В чем сущность процессов обратного осмоса и ультрафильтрации? Каковы общность и различие этих процессов?
2. Для каких целей применяются обратный осмос и ультрафильтрация в пищевой технологии?
3. Какой процесс лежит в основе обратного осмоса? Что является движущей силой процессов обратного осмоса и ультрафильтрации?
4. Какие мембраны используются в процессах обратного осмоса и ультрафильтрации?
5. Основные характеристики и свойства мембраны.

#### Лекция 10. Псевдоожижение.

Контрольные вопросы:

1. Какое состояние двухфазной системы называется псевдоожиженным?
2. Что такое скорость начала псевдоожижения (первая критическая скорость)?
3. Как определяется число псевдоожижения?

#### Лекция 11. Псевдоожижение.

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры неоднородного псевдоожижения.
2. Перечислите типы аппаратов для псевдоожижения.

#### Лекция 12. Перемешивание пищевых сред.

Контрольные вопросы:

1. Методы смешивания дисперсных материалов.
2. Что подразумевается под однородностью смеси и как она оценивается?
3. Охарактеризуйте основные этапы, происходящие при смешивании дисперсных материалов.
4. Как классифицируют смесительное оборудование для сыпучих материалов?
5. Как можно интенсифицировать процесс смешивания?

#### Тема 4. Теплообменные процессы

##### Лекция 13. Теплопередача.

Контрольные вопросы:

1. Какие технологические процессы можно отнести к теплообменным?
2. Назовите способы передачи теплоты.
3. Что такое теплоотдача, теплопередача? Есть ли между ними разница?
4. Запишите основное уравнение теплопередачи.

##### Лекция 14. Виды тепловых процессов.

Контрольные вопросы:

1. Запишите выражение, связывающее между собой коэффициент теплопередачи и коэффициенты теплоотдачи.

2. Что является движущей силой теплообменных процессов?
3. Какие схемы относительного движения рабочих сред применительно к процессу теплопередачи Вы знаете?
4. Дайте определение понятиям нагревание, охлаждение, испарение, конденсация.

Лекция 15. Классификация и устройство теплообменных аппаратов.

Контрольные вопросы:

1. Классификация теплообменников.
2. Какие типы теплообменников применяются в пищевой промышленности?
3. Принцип работы одноходового кожухотрубного теплообменника.

Лекция 16. Классификация и устройство теплообменных аппаратов.

Контрольные вопросы:

1. С какой целью используются многоходовые кожухотрубные теплообменники?
2. В каких случаях используют теплообменники типа "труба в трубе"?
3. В каких случаях используют теплообменники с ребристыми поверхностями?

Лекция 17. Выпаривание.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и сущность процесса выпаривания. Его практическое использование в пищевой промышленности.
2. Как изменяются свойства раствора при выпаривании?
3. Какие методы выпаривания Вы знаете?

Лекция 18. Выпаривание.

Контрольные вопросы:

1. Что такое полезная разность температур и как она распределяется в процессе выпаривания?
2. Из чего складываются температурные потери при выпаривании?
3. Классификация выпарных аппаратов.

Тема 5. Массообменные процессы

Лекция 19. Основы массопередачи. Абсорбция.

Контрольные вопросы:

1. Какие процессы называются массообменными? Приведите примеры.

Лекция 20. Основы массопередачи. Абсорбция.

Контрольные вопросы:

1. Что является движущей силой абсорбции?
2. Какие конструкции абсорберов применяются в промышленности?

Лекция 21. Основы массопередачи. Абсорбция.

Контрольные вопросы:

1. Какие применяются насадки в абсорберах?
2. Каким требованиям должны удовлетворять насадки абсорберов?

Лекция 22. Адсорбция.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается сущность процесса адсорбции?
2. Какие адсорбенты применяются в пищевой промышленности. Каковы их области применения?

Лекция 23. Адсорбция.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к адсорбентам?
2. Какие конструкции адсорберов применяются в пищевой промышленности?

Лекция 24. Экстракция.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и сущность процесса экстракции.
2. Какие вы знаете методы экстракции?
3. Какие стадии являются наиболее важными при экстрагировании?

### Лекция 25. Экстракция.

Контрольные вопросы:

1. Какие факторы влияют на величину коэффициента диффузии и коэффициента массоотдачи?
2. Классификация аппаратов для экстракции.

### Лекция 26. Сушка

Контрольные вопросы:

1. Формы связи влаги с материалом

### Лекция 27. Сушка

Контрольные вопросы:

1. Какие виды сушки применяют в пищевых производствах?

### Лекция 28. Сушка

Контрольные вопросы:

1. Что является движущей силой сушки?

### Лекция 29. Сушка

1. Кривые сушки. Чем отличается идеальная сушка от реальной?

### Лекция 30. Сушка

Контрольные вопросы:

1. Какие известны конструкции сушилок?

### Лекция 31. Перегонка и ректификация.

Контрольные вопросы:

1. Какие свойства жидкостей лежат в основе процессов разделения однородных систем методом перегонки?
2. Что такое простая перегонка?
3. Что такое ректификация?

### Лекция 32. Перегонка и ректификация.

Контрольные вопросы:

1. Что такое флегма, кубовый остаток, дистиллят? Какой состав они имеют?
2. Как влияет величина флегмового числа на работу ректификационной колонны?
3. Какие конструкции ректификационных аппаратов применяются в пищевой промышленности?

### Лекция 33. Кристаллизация.

Контрольные вопросы:

1. Какими способами может осуществляться процесс кристаллизации?
2. Перечислите стадии процесса кристаллизации?

### Лекция 34. Кристаллизация.

Контрольные вопросы:

1. Какие факторы влияют на скорость роста кристаллов?
2. В каких аппаратах производится кристаллизация?

### Критерии оценивания:

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной шкале: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 10 минут; количество попыток – не ограничено.

### Выполнение практических заданий

### Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- качественное оформление практического задания	до 10
- точность и правильность выполнения практического задания	до 60

Защита практических заданий не проводится.

В процентном соотношении оценки (по четырехбалльной шкале) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» («не зачтено») – менее 70 %

«удовлетворительно» («зачтено») – 71-80 %

«хорошо» («зачтено») – 81-90 %

«отлично» («зачтено») – 91-100 %

### **Защита отчетов по лабораторным работам**

#### **Критерии оценивания:**

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 20
- получение корректных результатов работы	до 20
- качественное оформление работы	до 5
- корректные ответы на вопросы по сути работы (защита лабораторной работы)	до 25

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано более 75 %

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам.

Лабораторная работа № 1. Определение основных параметров дозаторов сыпучих материалов непрерывного действия.

Контрольные вопросы:

1. Виды дозаторов. Основная величина, характеризующая процесс дозирования.
2. Основные физико-механические свойства сыпучего материала.
3. Что влияет на точность дозирования?
4. Какие графические зависимости получают в ходе выполнения работы?

Лабораторная работа № 2. Исследование процесса механического перемешивания жидких сред.

Контрольные вопросы:

1. Особенности движения жидкости в механических мешалках.
2. Физический смысл критерия мощности.
3. Какими измерительными приборами оснащена лабораторная установка?
4. В чем состоит задача обработки опытных данных?
5. Сравнительная характеристика графического метода и метода наименьших квадратов.

Лабораторная работа № 3. Изучение гидродинамики псевдоожиженного слоя.

Контрольные вопросы:

1. Назначение псевдоожижения.
2. Что определяет скорость уноса (витания)?
3. Чем реальная кривая процесса отличается от теоретической?
4. Условия образования псевдоожиженного слоя.
5. Как определяется число псевдоожижения?

Лабораторная работа № 4. Определение коэффициента теплопроводности твердых, механически обрабатываемых материалов в режиме монотонного нагрева.

Контрольные вопросы:

1. Что такое теплопроводность?
2. За счет чего осуществляется теплопроводность в твердых телах?
3. В чем сущность метода измерения коэффициента теплопроводности в режиме монотонного нагрева?
4. В каком случае температурное поле является стационарным?
5. От чего зависит коэффициент теплопроводности?

Лабораторная работа № 5. Определение коэффициента теплопередачи в теплообменном аппарате типа «Труба в трубе».

Контрольные вопросы:

1. Основное уравнение теплопередачи.
2. Что называется средним температурным напором и как он определяется?
3. Что понимается под тепловой нагрузкой аппарата?
4. Чем определяется выбор скорости теплоносителей в аппарате?
5. Как влияет скорость потока на величину коэффициента теплоотдачи в теплообменном аппарате?

Лабораторная работа № 6. Измерение и расчет параметров влажного воздуха.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «абсолютная влажность воздуха».
2. Дайте определение понятию «относительная влажность воздуха».
3. Что такое точка росы?
4. Что такое барометрическое давление?
5. Что называется удельным влагосодержанием?

Лабораторная работа № 7. Изучение процесса терморadiационной сушки.

Контрольные вопросы:

1. Что является движущей силой процесса сушки?
2. Методика построения кривых сушки и скорости сушки.
3. Перечислите виды связи влаги с материалом.
4. В каких случаях применяют терморadiационную сушку?

Лабораторная работа № 8. Изучение процесса сушки под вакуумом.

Контрольные вопросы:

1. В каких случаях применяют сушку под вакуумом?
2. Опишите строение и принцип работы вакуумных сушилок.
3. Какие материалы целесообразно сушить в вакуумных сушилках?
4. Перечислите методы интенсификации процессов сушки.

## **2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля**

### **Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой**

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации оценки «зачтено».

Технология проведения зачета с оценкой – устный зачет с оценкой путем ответа на 5 вопросов теоретической части дисциплины, указанных преподавателем.

Вопросы, выносимые на зачет с оценкой:

1. В чем заключается теория переноса импульса?



2. В чем суть теорий переноса теплоты и массы?
3. Перечислите теории подобия.
4. Для чего применяют измельчение и классификацию твердых материалов?
5. Перечислите процессы измельчения.
6. Как определяется степень измельчения?
7. От чего зависит работа, затрачиваемая на измельчение?
8. Перечислите типы измельчающих машин.
9. Для каких целей применяется обработка материалов давлением?
10. Какие материалы подвергаются прессованию?
11. Какие прессы применяют при производстве соков и масел, какие при производстве макаронных изделий?
12. От каких факторов зависит выход жидкости при прессовании?
13. Что такое релаксация?
14. С какой целью уплотняют сыпучие материалы?
15. Что называется коэффициентом уплотнения?
16. Каково назначение операции дозирования?
17. Какие существуют способы дозирования?
18. На какие группы подразделяют дозируемые материалы по их основным свойствам?
19. Какие дозирочные устройства называются питателями и для каких целей они, как правило, применяются?
20. Какие Вы знаете неоднородные (гетерогенные) системы?
21. Назовите методы разделения неоднородных систем.
22. Какие неоднородные системы разделяют методом отстаивания?
23. В чем заключается расчет отстойников? Какой размер частиц является определяющим?
24. Отстойники каких конструкций используются для разделения суспензий?
25. Отстойники каких конструкций используются для разделения эмульсий?
26. Какие виды фильтрования Вы знаете?
27. Что является движущей силой процесса фильтрования?
28. Какие параметры влияют на скорость фильтрования?
29. Перечислите основные конструкции фильтров.
30. Методы интенсификации скорости процесса фильтрования.
31. Какие установки применяются для очистки воздуха от пыли?
32. Какие установки применяются для очистки газов?
33. В чем заключается мокрая очистка газов?
34. В чем заключается осаждение под действием электрического поля?
35. В чем сущность процессов обратного осмоса и ультрафильтрации? Каковы общность и различие этих процессов?
36. Для каких целей применяются обратный осмос и ультрафильтрация в пищевой технологии?
37. Какой процесс лежит в основе обратного осмоса? Что является движущей силой процессов обратного осмоса и ультрафильтрации?
38. Чем принципиально отличается ультрафильтрация от обычного фильтрования?
39. Какие мембраны используются в процессах обратного осмоса и ультрафильтрации?
40. Основные характеристики и свойства мембраны.
41. Какое состояние двухфазной системы называется псевдооживленным?
42. Что такое скорость начала псевдооживления (первая критическая скорость)?
43. Как определяется число псевдооживления?
44. Приведите примеры неоднородного псевдооживления.
45. Перечислите типы аппаратов для псевдооживления.
46. Методы смешивания дисперсных материалов.
47. Что подразумевается под однородностью смеси и как она оценивается?

48. Охарактеризуйте основные этапы, происходящие при смешивании дисперсных материалов.
49. Как классифицируют смесительное оборудование для сыпучих материалов?
50. Как можно интенсифицировать процесс смешивания?
51. Какие технологические процессы можно отнести к теплообменным?
52. Назовите способы передачи теплоты.
53. Что такое теплоотдача, теплопередача? Есть ли между ними разница?
54. Запишите основное уравнение теплопередачи.
55. Запишите выражение, связывающее между собой коэффициент теплопередачи и коэффициенты теплоотдачи.
56. Что является движущей силой теплообменных процессов?
57. Какие схемы относительного движения рабочих сред применительно к процессу теплопередачи Вы знаете?
58. Дайте определение понятиям нагревание, охлаждение, испарение, конденсация.
59. Классификация теплообменников.
60. Какие типы теплообменников применяются в пищевой промышленности?
61. Принцип работы одноходового кожухотрубного теплообменника.
62. С какой целью используются многоходовые кожухотрубные теплообменники?
63. В каких случаях используют теплообменники типа "труба в трубе"?
64. Какие теплообменники обеспечивают компенсацию температурных напряжений?
65. Назначение и сущность процесса выпаривания. Его практическое использование в пищевой промышленности.
66. Как изменяются свойства раствора при выпаривании?
67. Какие методы выпаривания Вы знаете?
68. Что такое полезная разность температур и как она распределяется в процессе выпаривания?
69. Из чего складываются температурные потери при выпаривании?
70. Классификация выпарных аппаратов.

Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

#### **Критерии оценивания:**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): студент четко и без ошибок ответил на все вопросы.

«4» (хорошо): студент четко и без ошибок ответил на 80% вопросов или ответил на все вопросы, но с замечаниями;

«3» (удовлетворительно): студент четко и без ошибок ответил на 60 % вопросов; или ответил на 80% вопросов, но с замечаниями;

«2» (не зачтено): студент ответил менее, чем на 60 % вопросов.

#### **Вид промежуточной аттестации: защита курсового проекта**

##### **Критерии оценивания:**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе. Анализ результатов курсового проектирования проводится по следующим критериям:

*Содержание курсового проекта:*

– глубокая теоретическая проработка исследуемых вопросов на основе анализа нормативных источников;

– полнота раскрытия темы, правильное соотношение теоретического и фактического материала, связь теоретических положений с практикой;

– умелая систематизация данных в виде таблиц, графиков, схем с необходимым анализом, обобщением и выявлением результатов, проблем, тенденций в конкретной сфере;

- аргументированность, самостоятельность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;

- стиль изложения.

*Оформление пояснительной записки проекта:*

- отсутствие грамматических и стилистических ошибок;

- аккуратная сборка (брошюрование) пояснительной записки;

- оформление титульного листа, содержания работы, библиографического списка и приложений в соответствии с требованиями Положения о порядке оформления студенческих работ;

- правильно оформленные ссылки (сноски) при их наличии;

- своевременность представления руководителю.

*Оформление графической части:*

- соответствие оформления чертежей, схем, графиков (толщина линий, нанесение размеров, размеры форматов, рамок) требованиям стандартов ЕСКД;

- соответствие надписей (технические требования, таблицы,...) на чертежах требованиям ГОСТ 2.316;

- соответствие оформления основной надписи требованиям ГОСТ 2.104.

*Публичная защита проекта:*

- содержательность выступления;

- наличие качественной мультимедийной презентации;

- способность выступающего увлечь аудиторию своей темой;

- правильные ответы на вопросы по теме проекта.

*Уровень самостоятельности в процессе работы над проектом:*

- способность студента к самостоятельному поиску разнообразной информации;

- умение студента делать собственные выводы, умозаключения в аналитической части проекта.

Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе, раскрыта полностью, все выводы подтверждены материалами исследования и расчетами. Проект подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Студент затрудняется с ответами на вопросы при публичной защите проекта. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

### **Вид промежуточной аттестации: экзамен**

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации оценки «зачтено».

Технология проведения экзамена – устный экзамен путем ответа на 2 вопроса теоретической части дисциплины.

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Какие процессы называются массообменными? Приведите примеры.
2. Что такое процесс абсорбции?
3. Что такое физическая и что такое химическая абсорбция?
4. Как называется обратный процесс физической абсорбции?
5. Для чего применяют процесс абсорбции?
6. От каких параметров состояния зависит содержание газа в растворе?
7. Укажите, для каких растворов справедлив закон Генри?
8. Что такое коэффициент распределения и что он характеризует?
9. Как определить скорость абсорбции?
10. Конструкции абсорберов
11. В чем заключается сущность процесса адсорбции?
12. Какие адсорбенты применяются в пищевой промышленности. Каковы их области применения?
13. Какие требования предъявляются к адсорбентам?
14. Какие конструкции адсорберов применяются в пищевой промышленности?
15. В чем сущность процесса экстракции?
16. Какие компоненты участвуют в процессе экстракции?
17. Какие факторы определяют скорость экстракции?
18. В чем заключается расчет экстракторов?
19. Как определяется число ступеней изменения концентраций в треугольной диаграмме?
20. Какими методами и по каким схемам проводятся процессы экстракции?
21. Какие конструкции экстракторов применяются в пищевой промышленности?
22. Какие виды сушки применяют в пищевых производствах?
23. Что является движущей силой сушки?
24. Чем отличается идеальная сушка от реальной?
25. Какие известны конструкции сушилок?
26. Что такое перегонка, каким свойством должны отличаться компоненты смеси для возможности ее разделения перегонкой, какие продукты получают в результате процесса и чем они отличаются от исходной смеси?
27. В чем отличие дистилляции от ректификации?
28. Что такое флегмовое число, в каком диапазоне оно может изменяться при проектном расчете и как осуществить выбор его оптимального значения?
29. В чем заключается расчет ректификационных колонн?
30. В чем заключаются отличия периодической ректификации от непрерывной, ее преимущества и недостатки?
31. Какие виды перегонки относятся к специальным и для чего они используются?
32. Изобразите и объясните схему аппарата для молекулярной перегонки, в чем заключаются отличительные особенности молекулярной перегонки, ее преимущества и недостатки?
33. Изобразите и объясните схему установки азеотропной ректификации, в чем ее преимущества и недостатки по сравнению с экстрактивной?
34. Каковы основные особенности расчета ректификации многокомпонентной смеси по сравнению с бинарной?
35. Какие конструкции ректификационных колонн применяются в пищевой технологии?
36. Какие конструкции тарельчатых колонн применяются в пищевой технологии?
37. Какие ректификационные установки применяются в пищевой технологии?
38. Какие типы тарелок Вы знаете?
39. Какие достоинства тарелки с двумя зонами контакта фаз?
40. В чем заключается сущность процесса кристаллизации?
41. Какие факторы влияют на равновесие в процессах кристаллизации?
42. Какие существуют методы кристаллизации?
43. Из каких стадий состоит кристаллизация?

44. Какими способами можно достигнуть пересыщения раствора?  
45. Конструкции кристаллизаторов.

Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

**Критерии оценивания:**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета, студент четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета; студент ответил более чем на 50 % дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 1 или 2 вопроса экзаменационного билета с замечаниями; студент ответил не менее чем на 50 % дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.

«2» (неудовлетворительно): получен ответ на 1 вопрос экзаменационного билета или не получены ответы, студент ответил менее чем на 50 % дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.