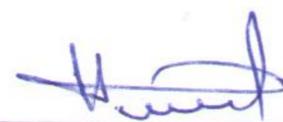


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры  
«02» 09 2021 г., протокол №1

  
(подпись)

Заведующий кафедрой  
А.А. Эльмурзаев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

**Направление подготовки**

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

**Направленность (профиль)**

«Технология бродильных производств и виноделие»

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Квалификация

**бакалавр**

Составитель  Р.И. Ахьядов

Грозный - 2021

**ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Процессы и аппараты пищевых производств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Гидростатика. Гидродинамика. Вязкость	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
2.	Перемещение жидкостей. Центробежные насосы.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
3.	Поршневые насосы, характеристики	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
4.	Гидродинамика зернистых слоев. Псевдооживление	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
5.	Разделение неоднородных систем.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
6.	Перемешивание в жидких средах.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
7.	Механические процессы: измельчение, сортирование	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
8.	Теплопроводность. Теплопередача. Расчет и подбор теплообменных аппаратов	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
9.	Выпаривание. Конденсация.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
10.	Основы массопередачи.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
11.	Уравнение и коэффициенты массопередачи	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация

			Курсовой проект Реферат Экзамен
12.	Осушка и увлажнение газов. Сушка.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
13.	Абсорбция. Адсорбция.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
14.	Перегонка. Ректификация.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
15.	Экстрагирование.	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен
16.	Кристаллизация и растворение	ОПК-2, ОПК-3	Задача Рубежная аттестация Курсовой проект Реферат Экзамен

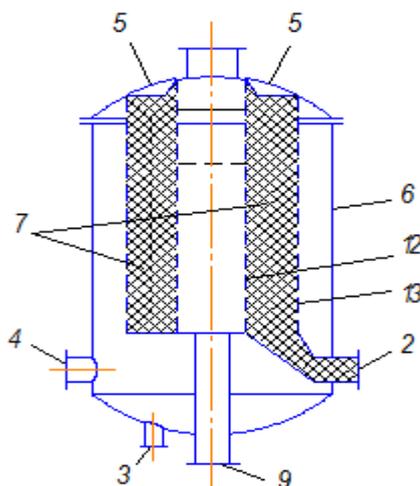
### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Задача</i>	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально - ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения задачи
2	<i>Рубежная аттестация</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Вопросы к аттестации
3.	<i>Курсовой проект</i>	Средство проверки знаний, умений, владений, приобретенных обучающимся в течение семестра выполняемое под руководством преподавателя.	Темы курсовых проектов
4.	<i>Реферат</i>	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также	Темы рефератов

		собственные взгляды на нее	
5.	Экзамен	Средство проверки знаний, умений, владений, приобретенных обучающимся в течение семестра.	Комплект экзаменационных билетов

### КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ

1. Определить размеры, энергозатраты и время защитного действия адсорбера при улавливании паров этилового спирта, удаляемых местным отсосом от установки обезжиривания при условии ее непрерывной работы в течение 8 часов. Производительность местного отсоса паровоздушной смеси составляет  $V = 270 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Начальная концентрация паровоздушной смеси, подаваемой в абсорбер  $C_0 = 12 \text{ г}/\text{м}^3$ . Эффективность очистки должна быть не ниже 99%. При расчете вязкость и плотность паровоздушной смеси принять равной вязкости и плотности воздуха при тех же условиях. Поглощение происходит при  $20^\circ\text{C}$  и атмосферном давлении.



2. Определить основные параметры рабочих органов молотковой дробилки по следующим исходным данным: масса измельчаемой частицы  $m = 3 \cdot 10^{-5} \text{ кг}$ , продолжительность удара молотка по частице продукта  $t = 10^{-5} \text{ с}$ , сила сопротивления частицы разрушению  $P = 120 \text{ Н}$ , производительность  $Q = 1 \text{ т}/\text{ч}$  (продукт пшеница, число молотков - 4)
3. Рассчитать и сконструировать шнек, если известны: производительность шнекового устройства  $Q = 0,15 \text{ кг}/\text{с}$ ; максимальное давление  $p_{\text{max}} = 0,5 \text{ МН}/\text{м}^2$ ; коэффициент внутреннего трения продукта  $f = 0,35$ ; плотность продукта  $\rho = 900 \text{ кг}/\text{м}^3$ .
4. Определить основные параметры рабочих органов вальцового станка, производительностью  $Q = 5000 \text{ кг}/\text{ч}$ .

5. Рассчитать и сконструировать барабанный смеситель для сыпучих продуктов, если известны: производительность  $Q=200$  кг/ч, необходимое число перемещений продукта в барабане, обеспечивающее заданное смешивание в минуту  $m=200$ , объемная плотность компонентов входящих в смесь, соответственно  $\rho_1=550$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_2=800$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_3=900$  кг/м<sup>3</sup>.
6. Выбрать и рассчитать геометрические и кинематические параметры трехшнекового пропорционального смесителя, производительностью  $Q=400$  кг/ч.
7. Рассчитать геометрические и кинематические параметры ситового сепаратора, выбрать схему привода и определить мощность. Производительность ситового сепаратора  $Q = 5000$  кг/ч, произвести очистку пшеницы от примесей, отличающихся геометрическими размерами.
8. Рассчитать и разработать воздушный сепаратор для вторичной очистки пшеницы от легких примесей. Производительность сепаратора  $Q=5000$  кг/ч. Эффективность очистки составляет  $\eta = 75\%$ , содержание примесей в зерне -  $2\%$ , содержание нормального зерна в отходах -  $2\%$ .
9. Рассчитать и сконструировать дисковый триер, если известны: производительность  $Q = 3000$  кг/ч, вид продукта - пшеница сортов базисных кондицией, очистку произвести от коротких примесей (куколя, битых зерен). Требуется: определить геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметры дисков и их количество, частоту вращения ротора с дисками), составить кинематическую схему привода и рассчитать требуемую мощность, рассчитать геометрические параметры шнека и желоба.
10. Выбрать и рассчитать геометрические и кинематические параметры трехшнекового пропорционального смесителя, производительностью  $Q=400$  кг/ч. Дозирование осуществляется шнековыми дозаторами, а смешивание производится в процессе транспортирования продукта. Смесь состоит из хлебопекарной муки первого сорта с содержанием клейковины -  $A=32\%$  и насыпной плотностью  $\rho_1=600$  кг/м<sup>3</sup> и хлебопекарной муки высшего сорта с содержанием клейковины -  $C=28\%$  и насыпной плотностью  $\rho_2 = 550$  кг/м<sup>3</sup>. Содержание клейковины в смеси должно быть -  $B = 31\%$ .
11. Рассчитать и сконструировать барабанный смеситель для сыпучих продуктов, если известны: производительность  $Q=150$  кг/ч, необходимое число перемещений продукта в барабане, обеспечивающее заданное смешивание в минуту  $m=250$ , объемная плотность компонентов входящих в смесь, соответственно  $\rho_1=500$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_2=700$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_3=900$  кг/м<sup>3</sup>.

## **Критерии оценки (в рамках текущего контроля)**

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за выполнение задания на практических занятиях. Каждое задание, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл получается суммированием баллов за все задания*

### **Критерий оценки одного задания:**

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

## **Вопросы к 1-й рубежной аттестации**

1. Гидростатика. Гидростатическое давление.
2. Понятие о реальной и идеальной жидкостях.
3. Уравнения равновесия Эйлера
4. Закон Паскаля.
5. Основное уравнение гидростатики.
6. Сила давления на дно и стенки сосуда.
7. Вязкость. Влияние температуры на вязкость.
8. Влияние давления на вязкость.
9. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
10. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
11. Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный
12. Центробежные насосы. Принцип действия и устройство.
13. Основные параметры насосов.
14. Производительность, подача, напор.
15. Мощность, коэффициент полезного действия,
16. Полезная и установочная мощность электродвигателя.
17. Характеристики центробежных насосов.
18. Предельная высота всасывания.
19. Явление кавитации. Коэффициент кавитации.
20. Схема насосной установки.
21. Работа насосов на сеть.
22. Рабочая точка характеристики насоса.

23. Параллельная работа насосов.
24. Последовательная работа насосов.
25. Сравнительная оценка насосов.
26. Выбор насоса
27. Поршневые насосы. Принцип действия и устройство.
28. Насос двойного действия.
29. Объемный коэффициент полезного действия.
30. Характеристики поршневых насосов.
31. Пластинчатые, шестеренные насосы.
32. Вихревые, струйные насосы.
33. Тепловые процессы. классификация.
34. Температурное поле.
35. Закон Фурье.
36. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
37. Коэффициент теплоотдачи.
38. Стационарный одномерный поток тепла через однослойную стенку.
39. Стационарный поток тепла через многослойную плоскую стенку.
40. Стационарный одномерный поток тепла цилиндрическую стенку.
41. Закон теплоотдачи.
42. Дифференциальное уравнение конвективного перехода тепла.
43. Тепловое подобие.

### **Вопросы к 2-й рубежной аттестации**

1. Движение жидкости через неподвижные зернистые слои.
2. Характеристики зернистого слоя.
3. Расчет гидравлического сопротивления слоя.
4. Расчет скоростей псевдооживления.
5. Расчет скоростей витания и уноса.
6. Пневмотранспорт зернистых и твердых материалов.
7. Гидротранспорт зернистых и твердых материалов.
8. Основы теории осаждения.
9. Скорость свободного осаждения в поле сил тяжести.
10. Скорость стесненного осаждения в поле сил тяжести
11. Центробежное отстаивание
12. Центробежное фильтрование.
13. Методы очистки газов от пыли.
14. Разделение суспензий
15. Разделение эмульсий.
16. Центрифуги. Особенности конструкции.
17. Расчет отстойных центрифуг.
18. Сепараторы.
19. Мокрая очистка газов.
20. Электрофильтры. Конструктивные особенности.
21. Расчет электрофильтров.

22. Фильтрация суспензий
23. Очистка газов от пыли на фильтрах.
24. Фильтры для разделения суспензий.
25. Общая характеристика процесса перемешивания.
26. Способы перемешивания.
27. Механическое, пневматическое перемешивание.
28. Барботажное перемешивание, устройство барботеров.
29. Поточное перемешивание сыпучих масс и пластических масс.
30. Пневматическое и другие виды перемешивания сыпучих масс и пластических масс.
31. Теория измельчения.
32. Классификация методов измельчения.
33. Устройство и работа основных типов дробилок.
34. Расчет основных типов дробилок.
35. Устройство и работа шаровых мельниц.
36. Расчет шаровых мельниц
37. Сортирование. Методы.
38. Устройство сортировальных аппаратов.
39. Коэффициенты массопередачи.
40. Массообменные процессы.
41. Средняя движущая сила процессов массопередачи.
42. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой.

#### **Критерии оценки (в рамках рубежной аттестации)**

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 20 баллов за ответы на аттестационные вопросы. Каждое вопрос, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.*

#### **Критерий оценки:**

- обучающийся правильно ответил; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил ответ на вопрос - максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно ответил на вопрос, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью ответил на вопрос, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполный ответ (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% ответа на вопрос, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не ответил на вопросы, не явился на аттестацию – 0 баллов.

<b>№ п/п</b>	<b>Темы курсовых проектов</b>
1.	Расчет теплообменника «Труба в трубе»
2.	Технологический расчет трубчатой печи.
3.	Определение размеров барометрического конденсатора.
4.	Расчет многокорпусной выпарной установки.
5.	Подбор конструкции барабанной сушилки.
6.	Технологический расчет абсорбера.
7.	Определение размеров кожухотрубного теплообменника.
8.	Расчет центрифуги.
9.	Технологический расчет ректификационной колонны.
10.	Расчет экстрактора с неподвижным и движущимся слоем
11.	Конденсатор-холодильник. Расчет.
12.	Технологический расчет рибойлера.
13.	Аппарат воздушного охлаждения.
14.	Расчет циклона

### **Критерий оценки**

Курсовая работа будет оценена педагогом на «отлично», если во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко.

Оценка курсовой работы «хорошо»

Курсовая работа на «хорошо» во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

Оценка курсовой работы «удовлетворительно»

Курсовая работа на «удовлетворительно» во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание — пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.

Оценка курсовой работы «неудовлетворительно»

При оценивании такой курсовой работы, ее недостатки видны сразу. Курсовая работа на «неудовлетворительно» во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таким не является. В нём не приведены грамотные выводы.

## РЕФЕРАТ

### Темы рефератов

1.	Поточное и другие виды перемешивания сыпучих и пластических масс.
2.	Основы теории ситового анализа. Общая характеристика методов сортировки.
3.	Области применения методов сортировки в пищевой промышленности.
4.	Виды теплообменников
5.	Дифференциальные уравнения теплопроводности, определение коэффициента теплоотдачи.
6.	Биохимические процессы.
7.	Особенности и назначение молекулярной перегонки.
8.	Сублимационная осушка.
9.	Жидкостная экстракция. Особенности.
10.	Основные характеристики процесса кристаллизации.
11.	Методы кристаллизации
12.	Холодильные агенты
13.	Замораживание пищевых продуктов.

### Критерии оценки

*Регламентом БРС ГГНТУ предусматривает до 15 баллов за самостоятельную работу в течение одного семестра. Вариантом оценочных средств самостоятельной работы студента является реферат.*

Оценивается 1) умение найти в отечественной и зарубежной литературе и выделить наиболее важные и современные работы по теме, 2) умение структурировать материал по указанной проблеме, 3) уровень владения понятиями теме, 4) степень раскрытия проблемы

Оценка **«отлично»** (5 баллов) может быть выставлена только при условии соответствия реферата всем предъявляемым требованиям и высшей оценки по всем критериям.

Оценка **«хорошо»** (4 балла) может быть выставлена только при условии полного соответствия реферата 3 из 4 предъявляемым критериям и 1 критерий может быть выполнен частично.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) может быть выставлена только при условии полного соответствия реферата 2 из 4 предъявляемым критериям и 2 критерия могут быть выполнены частично.

Оценка **«неудовлетворительно»** (0 баллов) ставится в случае не соответствия большинству предъявляемых критериев.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

### Вопросы к экзамену

1. Тепловые процессы. Температурное поле.
2. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
3. Коэффициент теплоотдачи.
4. Стационарный одномерный поток тепла через плоскую однослойную, многослойную и цилиндрическую стенку.
5. Закон теплоотдачи.
6. Дифференциальное уравнение конвективного перехода тепла.
7. Тепловое подобие.
8. Коэффициент теплопередачи. Основное уравнение теплопередачи.
9. Взаимное направление движения теплоносителей
10. Средний градиент температур при противотоке, прямотоке. и смешанном токе.
11. Коэффициент противоточности.
12. Основные конструкции теплообменных аппаратов.
13. Основы расчета теплообменников. Выбор оптимальных режимов теплообменных аппаратов.
14. Методы выпаривания. Материальный и тепловой балансы выпаривания.
15. Многокорпусные выпарные установки.
16. Температурные депрессии.
17. Основные конструкции выпарных аппаратов.
18. Конденсация. Особенности. Поверхностные конденсаторы и конденсаторы смешения.
19. Приближенный расчет барометрического конденсатора.
20. Законы фазового равновесия.
21. Материальный баланс и уравнение рабочей линии.
22. Направление процессов массопереноса, их обратимость.
23. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия. Закон Фика.
24. Коэффициенты молекулярной диффузии.
25. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи.
26. Массообменные процессы. Средняя движущая сила процессов массопередачи.
27. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой.
28. Нестационарность массопереноса в твердых телах.
29. Параметры влажного воздуха.
30. Теплообмен между водой и влажным воздухом.
31. Процессы тепло - и массообмена между воздухом и водой в теплообменниках смешения.
32. Общая схема и материальный баланс конвективной сушки.
33. Тепловой баланс конвективной сушки
34. Варианты сушильного процесса.
35. Классификация и конструкция сушилок.
36. Абсорбция. Характеристика процесса.

37. Материальный баланс абсорбции.
38. Рабочая линия и движущая сила процесса абсорбции.
39. Основное уравнение абсорбции.
40. Определение коэффициентов абсорбции.
41. Насадочные и тарелочные абсорберы.
42. Адсорбция. Общая характеристика процесса адсорбции.
43. Движущая сила адсорбции. Типы адсорбентов.
44. Классификация адсорбентов.
45. Общие принципы устройства адсорберов.
46. Простая перегонка. Материальный баланс.
47. Классификация бинарных смесей.
48. Основные законы перегонки (законы Коновалова и Вревского).
49. Многокубовые аппараты.
50. Ректификация. Сущность процесса.
51. Ректификационные колонны. Процессы, протекающие на тарелках.
52. Определение числа тарелок ректификационной колонны.
53. Конструкции ректификационных аппаратов тарелочного типа.
54. Насадочные колонны, пленочные колонны.
55. Экстракция. Общая характеристика процесса экстракции, физическая сущность процесса.
56. Расчет процесса экстракции.
57. Типовые конструкции экстракторов с неподвижным, движущимся, и взвешенным слоем.
58. Сущность процесса кристаллизации.
59. Основные условия оптимизации процесса кристаллизации.

### Билеты на экзамен

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

#### "Процессы и аппараты пищевых производств"

##### Билет № 1

1. Основные конструкции вы-парных аппаратов.
2. Взаимное направление движения теплоносителей
3. Материальный баланс абсорбции.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

#### "Процессы и аппараты пищевых производств"

##### Билет № 2

1. Экстракция. Общая характеристика процесса экстракции, физическая сущность процесса.
2. Температурные депрессии.
3. Насадочные колонны, пленочные колонны.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 3**

1. Теплообмен между водой и влажным воздухом.
2. Насадочные колонны, пленочные колонны.
3. Варианты сушильного процесса.

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой\_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 4**

1. Простая перегонка. Материальный баланс.
2. Закон теплоотдачи.
3. Дифференциальное уравнение конвективного перехода тепла.

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой\_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 5**

1. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи.
2. Расчет процесса экстракции.
3. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности.

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой\_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа x технологий**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 6**

1. Насадочные колонны, пленочные колонны.
2. Ректификация. Сущность процесса.
3. Направление процессов массопереноса, их обратимость.

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой\_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 7**

1. Законы фазового равновесия.
2. Основные конструкции выпарных аппаратов.
3. Многокорпусные выпарные установки.

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой\_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 8**

1. Основные законы перегонки (законы Коновалова и Вревского).
2. Ректификационные колонны. Процессы, протекающие на тарелках.
3. Основы расчета теплообменников. Выбор оптимальных режимов теплообменных аппаратов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 9**

1. Насадочные колонны, пленочные колонны.
2. Законы фазового равновесия.
3. Материальный баланс абсорбции.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 10**

1. Ректификация. Сущность процесса.
2. Экстракция. Общая характеристика процесса экстракции, физическая сущность процесса.
3. Тепловые процессы. Температурное поле.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 11**

1. Дифференциальное уравнение конвективного перехода тепла.
2. Классификация адсорбентов.
3. Ректификация. Сущность процесса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 12**

1. Тепловой баланс конвективной сушки
2. Законы фазового равновесия.
3. Коэффициент противоточности.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 13**

1. Коэффициент теплопередачи. Основное уравнение теплопередачи.
2. Движущая сила адсорбции. Типы адсорбентов.
3. Абсорбция. Характеристика процесса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 14**

1. Расчет процесса экстракции.
2. Основы расчета теплообменников. Выбор оптимальных режимов теплообменных аппаратов.
3. Ректификационные колонны. Процессы, протекающие на тарелках.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 15**

1. Варианты сушильного процесса.
2. Средний градиент температур при противотоке, прямотоке. и смешанном токе.
3. Адсорбция. Общая характеристика процесса адсорбции.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 16**

1. Основные условия оптимизации процесса кристаллизации.
2. Стационарный одномерный поток тепла через плоскую однослойную, многослойную и цилиндрическую стенку.
3. Коэффициент теплопередачи. Основное уравнение теплопередачи.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа**

**"Процессы и аппараты пищевых производств"**

**Билет № 17**

1. Тепловой баланс конвективной сушки
2. Основы расчета теплообменников. Выбор оптимальных режимов теплообменных аппаратов.
3. Сущность процесса кристаллизации.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа

"Процессы и аппараты пищевых производств"

Билет № 18

1. Коэффициент противоточности.
2. Приближенный расчет барометрического конденсатора.
3. Ректификация. Сущность процесса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа

"Процессы и аппараты пищевых производств"

Билет № 19

1. Материальный баланс абсорбции.
2. Параметры влажного воздуха.
3. Приближенный расчет барометрического конденсатора.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа

"Процессы и аппараты пищевых производств"

Билет № 20

1. Коэффициенты молекулярной диффузии.
2. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
3. Расчет процесса экстракции.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Критерии оценки (в рамках промежуточной аттестации)**

*Регламентом БРС ГГНТУ ответ студента на экзамене оценивается по 20-балльной шкале.*

**Критерий оценки ответа на экзамене:**

- **20 баллов** получает студент, продемонстрировавший полное владение знаниями в соответствии с требованиями учебной программы, т.е. решивший все задания без ошибок в логических рассуждениях и в обосновании решения;
- **15 балла** получает студент, который при полном владении знаниями в соответствии с требованиями учебной программы допустил отдельные несущественные ошибки либо приведенные им решения недостаточно обоснованы;
- **5 балла** получает студент при неполном изложении полученных знаний, допустивший при этом отдельные существенные ошибки;
- **2 балла** получает студент при бессистемном изложении материала, допускающий существенные ошибки, которые могут препятствовать усвоению дальнейшей учебной информации.