

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

Факультет технологии и товароведения


наименование факультета

Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

 Н.В. Королькова

27. 10. 2015 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине Б1.В.ОД.17 «Технология производства моющих средств»  
для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
направленности (профиля) «Технология жиров эфирных масел и парфюмерно-  
косметических продуктов»

программа подготовки академический бакалавриат  
квалификация (степень) выпускника - бакалавр

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины				
		1	2	3	4	5
ПК-4	способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	+	+	+	+	+
ПК-10	способность организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения		+	+	+	+
ПК-15	готовность участвовать в производственных испытаниях и внедрении результатов исследований и разработок в промышленное производство		+	+	+	
ПК-18	способность оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты		+	+	+	

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<b>Знать:</b> - теоретические основы технологии производства моющих средств; - сырьевую базу производства моющих средств; - химизм образования поверхностно-активных веществ, классификацию и номенклатуру ПАВ.	1-5	Сформированные и систематические знания в области производства моющих средств, направленные на обеспечение качества готовой продукции в соответствии с требованиями нормативной документации.	Лекции Лабораторные Занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.2 Тесты из задания 3.3
ПК-10	<b>знать:</b> - технологию варки мыла и принципы составления рецептур жировых мыл; - технологию производства синтетических моющих средств	2-5	Сформированные и систематические знания особенностей составления рецептур жировых мыл и подбора компонентов СМС, технологических процессов производства моющих средств, основных опасных факторов и техники безопасности	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, Курсовой проект	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-64 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-64 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-64 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7

			при производстве моющих средств					
ПК-15	<b>Знать:</b> - требования нормативных документов к технологической подготовке производства, качеству и безопасности сырья и готовой продукции.	2-4	Сформированные и систематические знания требований норм технологического проектирования, Санитарных Правил и норм, государственных стандартов и технических регламентов	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, Курсовой проект	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-58 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-58 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-58 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7
ПК-18	<b>Знать:</b> - свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на качество и себестоимость готовой продукции; - принципы ресурсосбережения, повышения эффективности технологического процесса.	2-4	Сформированные и систематические знания факторов, влияющих на качество и себестоимость продуктов питания из растительного сырья, а также способов повышения эффективности технологического процесса	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, Курсовой проект	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-58 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-58 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7	Задания из раздела 3.2 Тесты 9-58 из задания 3.3 Задания из раздела 3.7

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	Знать: - теоретические основы технологии производства моющих средств; - сырьевую базу производства моющих средств; - химизм образования поверхностно-активных веществ, классификацию и номенклатуру ПАВ.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
	Уметь: - осуществлять технологическую оценку сырья для производства моющих средств; - применять знания теоретических основ технологии производства моющих средств к ведению процессов производства.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
	Иметь навыки: - характеристики сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства; - расчета выхода целевого продукта из единицы перерабатываемого сырья.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
ПК-10	знать: - технологию варки мыла и принципы составления рецептур жировых мыл;	Лекции Лабораторные занятия	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7

	- технологию производства синтетических моющих средств	Курсовое проектирование Самостоятельная работа				
	уметь: - составлять принципиальные технологические схемы всего производства и отдельных технологических участков	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
	иметь навыки: - подбора основного технологического оборудования, - оптимизации основных технологических процессов	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
ПК-15	Знать: - требования нормативных документов к технологической подготовке производства, качеству и безопасности сырья и готовой продукции.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
	Уметь: - обеспечивать качество готовой продукции в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.	Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7

		работа				
	Иметь навыки: - осуществления технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
ПК-18	Знать: - свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на качество и себестоимость продуктов питания из растительного сырья; - принципы ресурсосбережения, повышения эффективности технологического процесса.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
	Уметь: - анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; - разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7
	Иметь навыки: - проведения измерений и наблюдений, описания проводимых исследований; - анализа результатов исследований.	Лекции Лабораторные занятия Курсовое проектирование Самостоятельная работа	Экзамен Курсовой проект	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7	Задания из разделов 3.2, 3.7

## 2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся должен показать глубокое знание предмета, хорошо ориентироваться в аппаратурно-технологических схемах, знать параметры технологических процессов производства моющих средств, уметь анализировать возникающие изменения в технологическом процессе и находить правильное компоновочное решение технологических линий. Аргументировано и логично излагать материал. Знать особенности работы технологического оборудования, нормативно-техническую документацию, методы оптимизации технологических процессов.
«хорошо», повышенный уровень	обучающийся должен иметь твердые знания по предмету, аргументировано излагать материал, уметь применить знания в практической ситуации. Хорошо ориентироваться в аппаратурно-технологических схемах, знать параметры технологических процессов производства моющих средств, уметь находить правильное компоновочное решение технологических линий
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся в основном знает предмет, умеет применить свои знания на практике. С помощью преподавателя ориентируется в аппаратурно-технологических схемах, знает параметры технологических процессов и находит правильное компоновочное решение технологических линий
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявляются существенные пробелы в знаниях, невозможность получить правильное решение конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, невозможность получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины



## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.7 Критерии оценки курсового проекта

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показывает прочные знания технологии производства моющих средств, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы; грамотно оформлена аппаратурно-технологическая схема, обоснован выбор технологического оборудования.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показывает прочные знания технологии производства моющих средств, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты; грамотно оформлена аппаратурно-технологическая схема, обоснован выбор технологического оборудования.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показывает знание основных положений технологии производства моющих средств, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи, знакомство с рекомендованной справочной литературой. При оформлении аппаратурно-технологической схемы обнаруживаются несущественные недостатки, обоснован выбор технологического оборудования.
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи. Графическая часть и пояснительная записка выполнены с отклонениями от нормативно-технической документации.

---

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

#### **3.1 Вопросы к зачету**

Учебным планом не предусмотрены.

#### **3.2 Вопросы к экзамену**

1. Поверхностно-активные вещества. Классификация и номенклатура ПАВ.
2. Основы моющего ПАВ действия в составе СМС.
3. Сырьевая база для производства ПАВ.
4. Использование ПАВ в пищевой промышленности. Основные виды ПАВ.
5. Глицеролиз жиров.
6. Технологическая схема глицеролиза жиров для получения моноглицеридов.
7. Этерификация глицерина жирными кислотами.
8. Технологическая схема этерификации глицерина жирными кислотами на примере эмульгатора Т-1
9. Получение высококонцентрированных моноглицеридов.
10. Технология молекулярной дистилляции моноглицеридов.
11. Синтез ПАВ различного назначения на основе моноглицеридов.
12. Ассортимент хозяйственных и туалетных мыл. Классификация мыл.
13. Физические и химические свойства мыл.
14. Природа водных растворов мыл.
15. Критическая концентрация мицеллообразования.
16. Поверхностная активность растворов мыл.
17. Пенообразующая способность растворов мыл.
18. Эмульгирующая и пептизирующая способность растворов мыл.
19. Моющее действие растворов мыл.
20. Действие электролитов на мыльный клей.
21. Жиры ядровые и клеевые.
22. Жировое сырье для производства мыла.
23. Жирозаменители.
24. Вспомогательные материалы в мыловаренном производстве
25. Хранение и подготовка жирового сырья и жирозаменителей в мыловаренном производстве.
26. Хранение и подготовка вспомогательных материалов в мыловаренном производстве.
27. Принципы составления жировых рецептур твердых хозяйственных мыл.
28. Принципы составления жировых рецептур туалетных мыл.
29. Жировые мыла, способы их получения.
30. Прямой и косвенный методы варки мыла.
31. Особенности омыления жирового набора из нейтральных жиров.
32. Нейтрализация жирных кислот.
33. Конструкция и принцип действия мыловаренного котла.
34. Технологическая схема приготовления основы хозяйственного мыла периодическим способом.
35. Получение жидких хозяйственных мыл.
36. Технологическая схема непрерывной варки мыла с использованием аппарата ТНБ-2.

- 
37. Принцип действия омылительного аппарата БШМ.
  38. Приготовление основы туалетного мыла из нейтральных жиров.
  39. Приготовление основы туалетного мыла из жирных кислот.
  40. Шлифование мыльной основы.
  41. Технологическая схема непрерывного приготовления мыльной основы из нейтральных жиров, жирных кислот или их смесей на линии фирмы «Маццони».
  42. Преимущества непрерывных технологий производства мыла.
  43. Назначение и сущность механической обработки мыла.
  44. Полиморфизм мыл.
  45. Основные процессы обработки мыла для придания ему товарной формы.
  46. Охлаждение и сушка мыла под вакуумом.
  47. Технологическая схема обработки основы хозяйственного мыла на вакуум-сушильной установке.
  48. Технологическая схема обработки туалетного мыла на непрерывной линии ЭЛМ.
  49. Предварительная механическая обработка мыльной стружки на двойном шнек-прессе.
  50. Окрашивание, ароматизация и стабилизация мыла.
  51. Полезные добавки в составе мыла.
  52. Принцип работы и конструкция смесительного шнек-пресса.
  53. Окончательная механическая обработка мыла на двухступенчатом вакуумном шнек-прессе.
  54. Резка мыла, штамповка, завёртка, упаковка.
  55. Конструкция и принцип действия автомата для резки мыла.
  56. Контроль производства мыла и качества продукции.
  57. Показатели качества хозяйственных мыл согласно стандарту.
  58. Показатели качества туалетных мыл согласно стандарту.
  59. Виды брака мыл, его причины и меры по устранению.
  60. Синтетические моющие средства, виды и назначение.
  61. Компоненты синтетических моющих средств. Комплексообразователи и цеолиты.
  62. Компоненты синтетических моющих средств. Средства, придающие белизну и активаторы отбеливания.
  63. Компоненты синтетических моющих средств. Антиресорбенты.
  64. Компоненты синтетических моющих средств. Ферменты.
  65. Компоненты синтетических моющих средств. Регуляторы рН среды.
  66. Компоненты синтетических моющих средств. Гидротропные вещества.
  67. Компоненты синтетических моющих средств. Ароматизаторы.
  68. Приём и хранение сырья при производстве СМС.
  69. Технологическая схема производства порошкообразных синтетических моющих средств.
  70. Технологическая схема получения моющих паст и жидких моющих средств.
  71. Технологическая схема производства кусковых моющих средств.
  72. Технологический контроль сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции и параметров ведения технологических процессов производства СМС
  73. Очистка сточных вод жироперерабатывающих предприятий.
  74. Особенности охраны окружающей среды при производстве СМС.
  75. Охрана труда и техника безопасности при производстве моющих средств.

### 3.3 Тестовые задания

#### РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

1. ... - это химические соединения, которые при растворении или диспергировании в жидкости избирательно адсорбируются на границе раздела фаз, снижая поверхностное и межфазное натяжение.
  - электролиты;
  - *поверхностно-активные вещества*;
  - гидрофильные вещества;
  - гидрофобные вещества.
2. По типу сырья, применяемого для синтеза, ПАВ делят на:
  - анионные, катионные, неионогенные, амфотерные;
  - *природные и синтетические*;
  - калиевые и натриевые;
  - высокомолекулярные и низкомолекулярные.
3. Анионные ПАВ – это:
  - *дифильные органические соединения, которые, диссоциируя в воде, образуют анион с длинным углеводородным радикалом – носителем поверхностной активности; катион при этом не является поверхностно-активным*;
  - растворимые как в кислой, так и в щелочной среде соединения, не диссоциирующие в воде;
  - дифильные органические соединения, которые, диссоциируя в воде, образуют развитый поверхностно-активный катион; анион при этом не является поверхностно-активным;
  - соединения, содержащие в составе молекул кислотную (чаще всего карбоксильную) и основную группу (обычно аминогруппу разных степеней замещения).
4. ... - поверхностное явление, возникающее при контакте фаз жидкость – твёрдое тело и проявляющееся в растекании жидкости по поверхности твёрдого тела.
  - солюбилизация;
  - эмульгирование;
  - растворение;
  - *смачивание*.

5. Установите соответствие классов и элементарных актов моющего действия:

Классы	Элементарные акты
А) акты, обеспечивающие моющее действие	1) пенообразование
	2) ингибирование коррозии,
	3) смачивание поверхности и вытеснение загрязнений
	4) связывание солей жёсткости,
	5) солюбилизация загрязнения
Б) вспомогательные акты	6) диспергирование
	7) стабилизация раствора
	8) гидротропия,
	9) химическое разложение загрязнений
	10) высаливание ПАВ
	11) защита субстрата от повторного загрязнения
	12) регулирование pH среды

А) – 3, 5, 6,7,9,11.

Б) – 1,2,4,8,10,12.

- 
6. ПАВ, обладающие моющим действием имеют следующие функции:
- поверхностно-активны на границе раздела вода – воздух;
  - поверхностно-активны на различных границах раздела конденсированных фаз;
  - способны к образованию гелеподобных структур в адсорбционных слоях и в объёмах фаз;
  - *объединяют остальные функции и, кроме того, способны к образованию в объёме жидкой фазы мицелл и солюбилизации.*
7. К группе природных полимерных ПАВ относят:
- продукты переработки природного сырья;
  - *белки и их гидролизаты;*
  - силиконовые ПАВ;
  - *крахмал;*
  - *пектины;*
  - ПАВ на основе поливинилового спирта.
8. Установите последовательность стадий механизма моющего действия:
1. - образование адсорбционного слоя ПАВ на поверхности загрязнителя;
  2. - смачивание подложки (поверхности) загрязнителя раствором ПАВ
  3. - вытягивание загрязнителя вместе с углеводородным радикалом ПАВ в дисперсионную среду;
  4. - проникновение ПАВ в микротрещины по местам адгезионного контакта загрязнителя и поверхности;
  5. - измельчение частиц загрязнения;
  6. - переход загрязнителя в активированное состояние;
  7. - отделение загрязнения от субстрата и стабилизация в моющем растворе;
  8. - гидрофилизация загрязнения.
- 1 – 2; 2 – 1; 3 – 6; 4 – 4; 5 – 3; 6 – 5; 7 – 8; 8 – 7.*

## Раздел 2. ПРОИЗВОДСТВО ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

9. Какие непищевые растительные масла чаще используются в производстве ПАВ?
- *касторовое и талловое;*
  - соевое и рапсовое;
  - пальмовое и пальмоядровое;
  - конопляное и подсолнечное.
10. Алканы относят к ... сырью:
- *нефтехимическому;*
  - олеохимическому;
  - животному.
11. К олеохимическому сырью для производства ПАВ относят:
- *Жирные кислоты;*
  - Алканы;
  - *Продукты гидрирования жирных кислот;*
  - *Непищевые растительные масла;*
  - Алкены (Олефины);
  - Алкилбензолы.

---

12. Какие вещества относят к низкомолекулярным эмульгаторам, используемым в пищевой промышленности:

- белки растительного и животного происхождения;
- *фосфолипиды;*
- *моноглицериды жирных кислот и продукты их этерификации кислотами;*
- модифицированный крахмал.

13. Высокомолекулярные эмульгаторы, используемые в пищевой промышленности в основном являются:

- *белками растительного и животного происхождения;*
- *фосфолипидами;*
- *моноглицеридами;*
- высокомолекулярными углеводами.

14. Как называют кубовый остаток при дистилляции глицерина и жирных кислот?

- дистиллят;
- *гудрон;*
- олеин;
- стеарин;
- динамитный глицерин.

15. Моноглицериды в пищевой промышленности получают:

- *глицеролизом жиров с последующим разделением смеси продуктов реакции;*
- гидролитическим расщеплением жиров;
- *методом этерификации глицерина жирными кислотами;*
- гидрогенизацией жиров.

16. Переэтерификация триглицеридов глицерином называется:

- *глицеролиз;*
- гидролиз;
- молекулярная дистилляция;
- высаливание.

17. ...— способ фракционной перегонки высокомолекулярных жидкостей в условиях глубокого разрежения, основанный на разной скорости испарения молекул различной молекулярной массы.

(Молекулярная дистилляция)

18. При получении эмульгатора методом этерификации в качестве сырья используют:

- *дистиллированный динамитный глицерин и дистиллированный концентрат стеариновой кислоты;*
- дистиллированный глицерин и саломас;
- фосфолипиды.

---

19. Установите последовательность операций технологического процесса глицеролиза жиров:

1. -подача в реактор глицерина;
2. -создание разрежения в реакторе, подача катализатора и нагрев;
3. -охлаждение реакционной массы;
4. -нагревание саломаса и подача его в реактор;
5. -центрифугирование;
6. -нейтрализация катализатора;
7. -молекулярная дистилляция.

1-4, 2-1, 3-2, 4-3, 5-6, 6-5, 7-7.

20. Установите последовательность операций технологического процесса получения эмульгатора методом этерификации:

1. Введение в смеситель глицерина;
2. Подача в смеситель жирных кислот;
3. Конденсация паров воды и глицерина;
4. Охлаждение и отделение эмульгатора;
5. Подача смеси в этерификатор.

1-2; 2-1;3-5; 4-3;5-4.

### Раздел 3. ПРОИЗВОДСТВО МЫЛА

21. В качестве мыл используют соли высокомолекулярных жирных, смоляных и нафтеновых кислот и:

- щелочноземельных металлов;
- тяжелых металлов;
- *щелочных металлов (натрия и калия);*
- аммония.

22. Лучшей моющей способностью обладают мыла из смеси жирных кислот с числом углеродных атомов:

- <8;
- >20;
- от 10 до 20;
- *от 12 до 18.*

23. Хозяйственное мыло подразделяют на группы (I, II, III) в зависимости от:

- *массовой доли жирных кислот и рецептуры;*
- содержания лечебно-профилактических добавок;
- температуры плавления жирных кислот;
- содержания свободной едкой щелочи.

24. ... - концентрация раствора мыла, при которой наблюдается резкое изменение его свойств вследствие образования мицелл.

*(критическая концентрация мицеллообразования)*

25. ...- ячеистая дисперсная система, в которой пузырьки воздуха (газа) окружены мыльной пленкой сложного строения:

- аэрозоль;
- эмульсия;
- пена;
- суспензия.

26. Устойчивость пены мыла выражается:

- отношением объема пены, разрушенной через 5 мин, к первоначальному объему;
- высотой слоя пены в стакане наружным диаметром 70-75 мм в миллиметрах;
- целым числом минут до оседания пены.

27. Дисперсная трехкомпонентная система: **вода — масло — ПАВ** – это:

- пена;
- суспензия;
- эмульсия;
- аэрозоль.

28. Оптимальная концентрация мыльных растворов, обладающих моющим действием, находится в пределах:

- близких к ККМ;
- выше ККМ;
- ниже ККМ.

29. Концентрированный мыльный раствор с содержанием жирных кислот 40...60%:

- ядро;
- мыльный клей;
- подмыльный щелок;
- соапсток.

30. Установите соответствие:

А) ядровые жиры	1) саломасы
	2) кокосовое, пальмоядровое, касторовое масла
	3) саломасная фракция синтетических жирных кислот C <sub>17</sub> -C <sub>20</sub>
Б) клеевые жиры	4) фракции синтетических жирных кислот C <sub>10</sub> -C <sub>16</sub> и C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>
	5) канифоль
	6) оливковое, подсолнечное, соевое, хлопковое, кукурузное, пальмовое, льняное масла

А) – 1,3,5,6.

Б) – 2,4.

31. ... - процесс коагуляции мыла под действием электролита в мыловарении.  
(*высаливание*)



- 
32. Причиной прогоркания мыла могут стать:
- *содержащиеся в жирах белковые, слизистые и другие сопутствующие вещества;*
  - наличие механических примесей;
  - отсутствие упаковки;
  - пониженное качественное число по сравнению с нормой.
33. Для устранения прозрачности при выработке белого туалетного мыла и улучшения цветового фона окрашенных мыл в них добавляют:
- парфюмерные композиции различных душистых веществ;
  - *цинковые или титановые белила;*
  - водорастворимые красители;
  - антиоксиданты.
34. Пережирывающие добавки вводят в туалетное мыло, предназначенное для:
- применения против перхоти;
  - заживления ран и язв;
  - *лиц с повышенной сухостью кожи;*
  - стирки изделий из различных тканей.
35. Канифоль применяют в производстве мыла в виде:
- *сплава с жирами или жирными кислотами;*
  - 20 %-ного раствора;
  - в твердом состоянии в виде куска;
  - в порошкообразном состоянии.
36. Средняя молекулярная масса характеризует следующие свойства жирных кислот как сырья для производства мыла:
- степень ненасыщенности;
  - *моющую способность мыла;*
  - *концентрацию электролитов при высаливании;*
  - твердость, пластичность и растворимость мыла в воде.
37. В жировой набор мыл каких групп не вводят синтетические жирные кислоты:
- *туалетное «Экстра» и I группы;*
  - туалетное II группы;
  - *группы «Детская»;*
  - хозяйственное I группы;
  - хозяйственное II и III группы.
38. Процессы карбонатного омыления и каустического доомыления растворами содопродуктов проводят:
- *при незначительном избытке содопродуктов в мыльной массе;*
  - при избытке жирных кислот;
  - строго по расчетному количеству жиров и содопродуктов.

39. Установите соответствие способа варки мыла и применяемого сырья, вида и сорта мыла:

А) прямой	1) хозяйственное мыло из жирового сырья, содержащего различные примеси
	2) при использовании соапстоков, темных сортов технических животных жиров
	3) хозяйственное мыло из хорошо очищенного жирового сырья
Б) косвенный	4) при варке мыла из нейтральных жиров с утилизацией глицерина
	5) при выработке туалетных мыл из жирных кислот и нейтральных жиров

А) – 3.

Б) – 1,2,4,5.

40. Установите последовательность операций технологического процесса непрерывного приготовления основы хозяйственного мыла:

1. - обработка карбонатной массы раствором каустической соды (каустическое домыление);
  2. - корректирование мыльного клея с обеспечением физико-химических показателей мыла, предусмотренных техническими условиями; нейтрализация жирных кислот кальцинированной содой (карбонатное омыление) и удаление образующегося углекислого газа;
  3. - подготовка жирового сырья и содопродуктов к омылению;
  4. - дозирование и нагревание жирных кислот и растворов содопродуктов.
- (1. - 3; 2. - 4; 3. - 1; 4. - 2)

41. Установите последовательность операций технологического процесса приготовления основы туалетного мыла из нейтральных жиров косвенным периодическим способом:

1. - первое омыление,
  2. - второе омыление,
  3. - первое высаливание мыльного клея раствором поваренной соли
  4. - второе высаливание раствором едкого натра,
  5. - отстаивание и слив основы.
  6. - шлифование,
  7. - промывка и третье высаливание,
- (1. - 1; 2. - 3; 3. - 2; 4. - 4; 7. - 5; 6. - 6; 5. - 7)

42. Установите последовательность операций обработки хозяйственного мыла:

1. - механическая обработка и формование;
  2. - упаковка в тару;
  3. - охлаждение и сушка;
  4. - резка на куски определенного товарного размера;
  5. - нанесение на поверхности кусков реквизитов, предусмотренных стандартом (штамповка);
- (1. - 3; 2. - 1; 3. - 4; 4. - 5; 5. - 2)

43. - Установите последовательность операций обработки туалетных мыл:

1. - предварительная механическая обработка;
  2. - охлаждение;
  3. - сушка;
  4. - дополнительная механическая обработка мыльной массы;
  5. - формование;
  6. - введение отдушек, красителей, антиокислителей и других добавок;
  7. - штампование мыла;
  8. - резка;
  9. - завертывание в этикетки и упаковка;
  10. - подсушивание кусков.
- (1 – 2; 2 – 3; 3 – 1; 4 – 6; 5 – 4; 6 – 5; 7 – 8; 8 – 10; 9 – 7; 10 – 9.)

44. Установите соответствие между полиморфными модификациями мыла и их свойствами:

А) $\alpha$ - модификация	1. устойчива при температуре выше 70°C, плохо пенится, мягкая. Образованию ее способствует низкая влажность мыла и низкая молекулярная масса содержащихся в мыле жирных кислот.
Б) $\beta$ - модификация	2. кристаллическая форма малогидратированного мыла, которая легко переходит в $\beta$ -модификацию путем полной дегидратации
В) $\sigma$ - модификация	3. образуется при низких температурах (около 30°C) и большом содержании влаги в мыле (более 50%). Имеет промежуточные свойства.
Г) $\omega$ - модификация	4. устойчивая на холоду, твердая, обладает повышенной растворимостью, хорошей пенообразующей способностью, образуется при медленном охлаждении ниже критической температуры (около 70°C) или при механической обработке холодного мыла в $\omega$ -форме

А) – 2; Б) - 4; Г)-1; В) – 3.

45. ... - это гарантированное количество жирных кислот в куске мыла в граммах. Оно представляет собой произведение номинальной массы куска мыла в граммах на процентное содержание жирных кислот, которое должно быть в данном виде мыла.

*Качественное число*

46. Каким показателем косвенно характеризуется твердость хозяйственного мыла:

- содержание свободной едкой щелочи;
- пенообразующая способность в водном растворе;
- *титр, т. е. температура застывания смеси жирных кислот в градусах Цельсия;*
- иодное число.

#### Раздел 4. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СМС

47. ... – это высокоэффективные моющие препараты, содержащие в своей основе от 10 до 40% поверхностно-активных веществ, а также различные добавки, повышающие моющую способность.

*Синтетические моющие средства*

48. Что является основным компонентом СМС:

- регуляторы pH;
- отбеливатели;
- ПАВ;
- комплексообразователи.

- 
49. Какие вспомогательные компоненты отсутствуют в СМС, предназначенных для стирки шерсти и шелка:
- антиресорбенты (например, поливиниловый спирт);
  - ферменты (например, протосубтилин, липазы);
  - *комплексообразователи, изменяющие рН моющего раствора (например, пента-натрийфосфат, карбонат и силикат натрия);*
  - ароматизаторы (например, лимонен, ментол, изобутилацетат).
50. Какие факторы снижают эффективность ПАВ:
- *повышенная минерализация воды;*
  - повышенная температура;
  - гидротопия;
  - щелочная реакция среды.
51. К чему приводит повышенное содержание в воде ионов кальция, магния, железа:
- *обменной реакции с мылами с образованием нерастворимых в воде солей;*
  - *инкрустации тканей;*
  - ресорбции загрязнителей на ткань;
  - интенсивной солубилизации загрязнений.
52. Какое воздействие на шерстяные ткани оказывает карбонат натрия
- *разрушает пептидные и дисульфидные связи белковых волокон;*
  - препятствует оседанию загрязнителей на очищаемую поверхность;
  - омыляет масла и жиры;
  - суспендирует полярные загрязнители.
53. На каком этапе в состав СМС вводят ароматизатор:
- на этапе приготовления композиции;
  - *на заключительных стадиях технологического процесса;*
  - во время сушки композиции.
54. Установите последовательность операций технологического процесса производства жидких моющих средств:
1. дозирование и подогрев жидких компонентов;
  2. фасовка;
  3. приготовление водных растворов фосфатов;
  4. гомогенизация;
  5. введение ароматизаторов.
- 1-3, 2-1, 3-5, 4-4, 5-2.
55. Установите последовательность операций технологического процесса производства порошков:
1. - введение термостабильных компонентов;
  2. - приём, хранение и подготовка сырья;
  3. - приготовление композиции;
  4. - очистка отработанных газов;
  5. - сушка композиции;
  6. - фасовка и упаковка порошка.
- 1 – 2; 2 – 3; 3 – 5; 4 – 1; 5 – 6; 6 – 4

56. Установите последовательность стадий производства кусковых СМС формованием композиции:

1. формование массы в брусок,
2. вальцевание композиции,
3. смешение сыпучего и жидкого сырья,
4. созревание,
5. штамповку, фасовку и упаковку кусков,
6. резание бруска на куски.

*1-3, 2-2, 3-1, 4-6, 5-4, 6-5.*

57. Стадия предварительного сжатия порошка при производстве кусковых СМС методом прессования необходима, т.к.:

- большое количество воздуха в порошке снижает производительность прессы,
- происходит окисление компонентов кислородом воздуха,
- оставшийся воздух уменьшает прочность куска, придаёт ему хрупкость и рыхлость,
- облегчается введение ароматизаторов в композицию.

58. Установите последовательность стадий производства кусковых СМС методом прессования:

1. прессование сухой смеси,
2. смешение размолотых порошков,
3. расфасовку кусковых СМС,
4. размол порошков.

*1-4, 2-2, 3-1, 4-3.*

## Раздел 5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

59. ... - удельный расход оборотной, повторно используемой технической и питьевой воды в кубических метрах на производственные, вспомогательные и хозяйственно-питьевые нужды, отнесенные к единице получаемой продукции или единице перерабатываемого сырья.

*(норма водопотребления)*

60. Установите соответствие:

Класс загрязнений сточных вод	Вид загрязнений
А) минеральные	1) частицы глины, песка
	2) бактерии
	3) загрязнения растительного и животного происхождения
Б) органические	4) мелкие водоросли
В) бактериальные или биологические	5) дрожжевые и плесневые грибы
	6) различные углеродистые соединения
	7) простейшие организмы и биологические наросты в градирнях
	8) растворы минеральных солей

*А) – 1,8; Б) – 3,6; В) 2,4,5,7.*

61. Загрязненность сточных вод органическими веществами определяется:

- биохимическим потреблением кислорода (БПК);
- общим содержанием веществ, растворимых в диэтиловом эфире;
- химическим потреблением кислорода (ХПК), или окисляемостью.

62. Основная опасность при работе с горячими жирами и маслом:

- ожоги при попадании на одежду или тело горячих жидкостей;
- химические ожоги;
- механические травмы;
- повреждение нервных тканей человеческого организма.

63. Установите соответствие:

Способы очистки сточных вод	
А) Механические	1)отстой
	2)процеживание
	3)коагуляция
Б) Физико-химические	4)флотация (импеллерная, через пористые пластины, электрофлотация)
	5)фильтрование
	6) жизнедеятельность микроорганизмов, производящих минерализацию органических загрязнений
В) Биологические	7)аэрация
	8)ионный обмен
	9)центрифугирование

А) – 1, 2, 5, 9; Б) – 3, 4, 7, 8; В) – 6.

64. Характеристика «биологически мягких» ПАВ:

- разлагаются медленно, для них характерно нарушение пропорциональности в потреблении кислорода при повышении концентрации в воде;
- *разлагаются быстро, для них характерно увеличение потребления кислорода пропорционально концентрации в воде;*
- разлагаются медленно, токсичны, вызывают окислительные процессы в водоемах, для них характерно уменьшение скорости разложения при увеличении концентрации.

### Типовые ситуационные задачи.

1. Определить технологические и конструктивные параметры трубчатого реактора с рециркуляцией, входящего в установку непрерывной варки мыла. Производительность установки: по мыльной основе  $G_m=4000$  кг/час с качественным числом  $KЧ=70\%$ , по сырому мылу  $G_{mc}=4242$  кг/час с качественным числом  $KЧ=66\%$ . Число омыления  $ЧО=207$ , степень превращения жиров и масел  $x=1,0$ ; время пребывания  $\tau=8$  мин. Концентрация сырьевой щелочи в водном растворе  $Сщ=46\%$ . Коэффициент рециркуляции  $K_p=1,64$ ; коэффициент промывки  $KП=0,4$ . Состав промывного щелока (мас. доли): щелочь – 0,044; соль поваренная – 0,07; глицерин – 0,003; вода – 0,883. Реактор работает в адиабатическом режиме, температура начальной смеси  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ , давление в реакторе  $3,5\text{ кгс/см}^2$ .

2. Рассчитать расход щелочей на омыление жировой смеси при варке хозяйственного мыла периодическим способом. Результаты расчета свести в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет расхода вспомогательных материалов.

Компонент	Расход, кг				
	на омыление 1 т жировой смеси	на омыление расчетного количества жировой смеси	свободный остаток в мыле	на варку 1 т мыла	Для варки требуемого количества мыла
Общее количество щелочи в пересчете на едкий натр					
Из них: едкий натр углекислая сода					
Общее количество щелочи в натуре					

Расход едкого натра на полное омыление 1 т жировой смеси рассчитывают по формуле:

$$\text{Щ}_{\text{NaOH}} = \frac{40 \times 40}{56.1}, \quad (1)$$

где  $\text{Щ}_{\text{NaOH}}$  теоретический расход едкого натра на полное омыление 1 т жировой смеси, кг;

ЧО – число омыления жировой смеси (находят с учетом числа омыления и массовой доли каждого компонента смеси);

40 и 56,1 – молекулярная масса гидроксида натрия и гидроксида калия соответственно.

Расход углекислой соды, в кг, на нейтрализацию жирных кислот, содержащихся в 1 т жировой смеси, рассчитывается по формуле:

$$\text{Щ}_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{\text{Щ}_{\text{NaOH}} \times 70 \times K}{100}, \quad (2)$$

где K – коэффициент пересчета углекислого натрия в едкий натр, равный 1,32.

Расход щелочи на варку 1 т мыла пропорционален расходу жирных кислот. На полное омыление жировой смеси при варке 1 т мыла расход щелочей  $\text{Щ}_{\text{NaOH}}^M$ , кг, составляет:

$$\text{Щ}_{\text{NaOH}}^M = \frac{\text{Щ}_{\text{NaOH}} \times P_0}{1000}, \quad (3)$$

где  $P_0$  – общий расход жировой смеси на 1 т мыла с учетом потерь.

3. Для мыловаренного завода производительностью 70 т/сут выбрать и рассчитать количество центрифуг для разделения раствора мыла с электролитами на фазы.

Производительность центрифуг, V,  $\text{дм}^3/\text{ч}$ , рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{G \times 1000 \times M_{\text{эц}}}{Z \times \rho}, \quad (4)$$

где G – суточная выработка мыла, т;

Z – длительность работы варочной аппаратуры в течение суток, ч;

$M_{\text{эц}}$  – масса раствора мыла с электролитами, направляемого в центрифуги, кг;

$\rho$  – плотность раствора мыла с электролитами, принимаемая равной  $900 \text{ кг}/\text{м}^3$

### 3.4. Реферат

Не предусмотрен.

### 3.6 Вопросы к коллоквиуму

Не предусмотрен.

### 3.7 Темы курсовых проектов

№ п/п	Тема курсового проекта
1	Проект цеха по производству моноглицеридов с использованием глицеролиза жиров производительностью 200 т/сут.
2	Проект отделения варки основы хозяйственного мыла периодическим способом производительностью 50 т/сут.
3	Проект отделения варки основы хозяйственного мыла периодическим способом при использовании соапстоков производительностью 30 т/сут.
4	Проект отделения варки основы хозяйственного мыла периодическим способом с утилизацией глицерина из подмыльного щелока производительностью 70 т/сут.
5	Проект варочного отделения мыловаренного завода с использованием прямого непрерывного способа производительностью 80 тыс т/год.
6	Проект отделения варки основы хозяйственного мыла непрерывным способом производительностью 150т/сут.
7.	Проект отделения варки основы туалетного мыла из нейтральных жиров производительностью 20 тыс.т в год.
8.	Проект отделения варки основы туалетного мыла из жирных кислот. производительностью 70 т/сут.
9.	Проект отделения варки основы туалетного мыла косвенным непрерывным способом производительностью 60 т/сут.
10.	Проект цеха варки основы туалетного мыла производительностью 90 т/сут.
11.	Проект отделения обработки основы хозяйственного мыла производительностью 45 т/сут.
12.	Проект отделения обработки основы туалетного мыла производительностью 12 тыс. т. в год.
13.	Проект отделения обработки основы туалетного мыла непрерывным способом производительностью 18 тыс. т. в год.
14.	Проект сушильного отделения мыловаренного завода производительностью 120 т/сут.
15.	Проект линии фасовки мыла производительностью 70 т/сут.
16.	Проект отделения по получению порошкообразных СМС периодическим способом производительностью 30 тыс. т. в год.
17.	Проект цеха по производству порошкообразных СМС непрерывным способом производительностью 60 тыс. т. в год.
18.	Проект цеха по производству жидких моющих средств производительностью 80 тыс. л./ сут
19.	Проект цеха по производству моющих паст производительностью 160 тыс.т./ год
21.	Проект цеха по производству шампуней производительностью 120 тыс. л./ сут.
22.	Проект цеха по производству кусковых СМС производительностью.
23	Проект цеха по производству кусковых СМС в процессе синтеза производительностью 40 т/сут.
24	Проект цеха по производству кусковых СМС методом прессования производительностью 35 т/сут.



---

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Информация о формах, периодичности и проверке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации изложено в Положении П ВГАУ 1.1.05 – 2014

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторных занятий
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Сорокина И.А.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Сорокина И.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

##### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

Ключи к контрольным заданиям приведены в разделе 3.2.