

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет**

Биотехнологии и стандартизации
(факультет)
Биологической и химической технологии
(кафедра)

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
«26»  2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3+

по дисциплине
Б1.В.02 Общая химическая технология
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки Промышленная биотехнология и биоинженерия

Уровень высшего образования Бакалавр (академический)

Форма обучения – очная/заочная


Автор(ы): Дзиццоева Залина Львовна

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий


Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткиев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет “Общая химическая технология”. Общие положения	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8, ПК-14	Опрос, тестирование
2	Химические процессы и реакторы	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8, ПК-14	Опрос, тестирование
3	Химико-технологическая система	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8, ПК-14	Опрос, тестирование
4	Химические производства*	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8, ПК-14	Опрос, тестирование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
	ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним; - способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами in vivo и in vitro; - типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и основные параметры роста культур; - получение первичных и вторичных 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним; - способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами in vivo и in vitro; - типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и основные параметры роста культур; - получение первичных и вторичных метаболитов; - основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК; - методы культивирования клеток высших организмов. - получение трансгенных организмов; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним; - способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами in vivo и in vitro; - типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и основные параметры роста культур; - получение первичных и вторичных метаболитов; - основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК; - методы культивирования клеток высших организмов. - получение трансгенных организмов;

		<p>метаболитов; - основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК; - методы культивирования клеток высших организмов. - получение трансгенных организмов; - достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации.</p>	<p>- достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.</p>	<p>- достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами. Владеть: -навыками выявления основных факторов, определяющих скорость технологического процесса; - навыками проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов; - расчетами материального и теплового баланса процесса; - техникой выполнения эскизов и чертежей основных аппаратов и их отдельных узлов; -навыками использования контрольно-измерительных приборов в биотехнологических</p>
--	--	--	--	---

				производствах, целью определения свойств сырья и продукции.
	ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знать: - систему планирования биотехнологических производств; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство; - правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.	Знать: - систему планирования биотехнологических производств; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство; - правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации. Уметь: – организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.	Знать: - систему планирования биотехнологических производств; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство; - правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации. Уметь: – организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства. Владеть: – навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.
	ПК-4 способность обеспечивать	Знать: - правила безопасных способов	Знать: - правила безопасных способов производства и технику	Знать: - правила безопасных способов производства и технику

	<p>выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</p>	<p>производства и технику пожарной безопасности; - требования производственной санитарии.</p>	<p>пожарной безопасности; - требования производственной санитарии. Уметь: - ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности; - критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической научной и научно-популярной литературе.</p>	<p>пожарной безопасности; - требования производственной санитарии. Уметь: - ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности; - критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической научной и научно-популярной литературе. Владеть: - навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятиях биотехнологической промышленности.</p>
	<p>ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и</p>	<p>Знать: - сущность, области применения, направления развития информационных технологий;</p>	<p>Знать: - сущность, области применения, направления развития информационных технологий; - современные технические и прикладные программные</p>	<p>Знать: - сущность, области применения, направления развития информационных технологий; - современные технические и прикладные программные средства;</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения на ПК табличных аналитических расчетов и графического анализа данных; - хранение и поиск данных.
	<p>ПК-14 способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; - основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства; - принципиальную схему биотехнологического производства; - экономические 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; - основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства; - принципиальную схему биотехнологического производства; - экономические критерии оптимизации производства; - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; - основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства; - принципиальную схему биотехнологического производства; - экономические критерии оптимизации производства; - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;

		<p>критерии оптимизации производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств; - оптимизацию биотехнологических схем и процессов. 	<ul style="list-style-type: none"> - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств; - оптимизацию биотехнологических схем и процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного 	<ul style="list-style-type: none"> - принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств; - оптимизацию биотехнологических схем и процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; <p>Владеть:</p>
--	--	--	---	--

			<p>продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</p>	<p>- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов);</p> <p>методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;</p> <p>- методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса.</p>
--	--	--	--	---

Описание шкалы оценивания:

на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

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

Вопросы к экзамену по курсу «Общая химическая технология».

1. Предмет химической технологии. Очерк развития.
2. Химическое производство. Общие требования, структура.
3. Химико-технологический процесс. Показатели производства и процесса.
4. Химический реактор.
5. Математическое моделирование.
6. Физико-химические основы химических процессов.
7. Термодинамика химических превращений. Направленность и тепловой эффект.
8. Термодинамика химических превращений. Равновесие. Изменение химического равновесия.
9. Кинетика химических реакций. Схема превращения. Скорость превращения и скорость реакции.
10. Кинетика химических реакций. Кинетическая модель.
11. Классификация химических процессов.
12. Гомогенные химические процессы. Простая необратимая реакция.
13. Гомогенные химические процессы. Простая обратимая реакция.
14. Гомогенные химические процессы. Сложная реакция.
15. Гетерогенные химические процессы. Основные определения.
16. Гетерогенные химические процессы. Системы газ (жидкость) – твердое.
17. Гетерогенные химические процессы. Системы газ (жидкость) – жидкость.
18. Катализ и катализаторы.

19. Катализ. Схема процесса. Пористое и непористое зерно катализатора.
20. Тепловые явления. Число стационарных режимов и их устойчивость.
21. Процессы в химическом реакторе. Математические модели процесса.
22. Классификация химических реакторов и их математических моделей.
Анализ процессов в химических реакторах.
23. Изотермический процесс в химическом реакторе. Режимы ИС-п и ИВ – простая необратимая и простая обратимая реакция.
24. Изотермический процесс в химическом реакторе. Режимы ИС-п и ИВ – сложная реакция, параллельная схема превращения.
25. Изотермический процесс в химическом реакторе. Режимы ИС-п и ИВ – сложная реакция, последовательная схема превращения.
26. Режим идеального смешения в проточном реакторе (ИС-н).
27. Сопоставление непрерывных процессов в режиме ИВ и ИС.
28. Неидеальные режимы в химическом реакторе.
29. Неизотермический процесс в химическом реакторе. Организация теплообмена.
30. Неизотермический процесс в химическом реакторе. Режимы ИС-п и ИВ с теплообменом
31. Неизотермический процесс в химическом реакторе. Режимы ИС-н.
32. Автотермический реактор.
33. Промышленные химические реакторы. Оптимизация процессов и реакторов. Общие положения.
34. Промышленные химические реакторы. Оптимизация процессов и реакторов. Простая необратимая и простая обратимая реакция.
35. Конструктивные элементы химических реакторов.
36. Схемы и конструкции промышленных химических реакторов для гомогенных процессов.
37. Схемы и конструкции промышленных химических реакторов для гетерогенных процессов.
38. Реакторы для газожидкостных гетерогенных процессов.
39. Реакторы для гетерогенно-каталитических процессов.
40. Химико-технологический процесс как ХТС. Системный анализ.
41. Элементы и связи ХТС.
42. Состав и структура ХТС.
43. Классификация и структура связей ХТС.
44. Химическая и операционная модели ХТС.
45. Функциональная и технологическая модели ХТС.
46. Структурная модель и специальные модели ХТС.
47. Состояние ХТС. Основные определения.
48. Материальный баланс. Элемент без химических и фазовых превращений. Смеситель.
49. Материальный баланс. Реакционный элемент.
50. Материальный баланс. Делитель простой. Элемент с фазовыми превращениями. Массообменный элемент.

51. Тепловой баланс.
52. Расчет состояния ХТС. Линейная структура и структура с рециклом.
53. Форма представления состояния ХТС.
54. Анализ ХТС. Задачи и свойства ХТС как системы. Эффективность использования материальных ресурсов.
55. Анализ ХТС. Энергетическая и эксергетическая эффективность ХТС.
56. Эффективность организации процесса в ХТС.
57. Синтез ХТС. Задачи. Подход к синтезу.
58. Синтез ХТС и сырьевые ресурсы.
59. Комбинированные ХТС и комплексное использование сырья.
60. Энергия в химическом производстве. Концепция полного использования энергетических ресурсов.
61. Вторичные энергетические ресурсы. Энерготехнологическая система.
62. Отходы химического производства и концепция их минимизации.
63. Оборудование химического производства. Концепция его эффективного использования.
64. Совмещение процессов.
65. Перестраиваемые ХТС.
66. Однородные ХТС. Система N реакторов идеального вытеснения.
67. Однородные ХТС. Система N реакторов идеального смешения.
68. Системы разделения и теплообмена.
69. Эксплуатационные свойства ХТС. Управляемость. Надежность.
70. Управление химическим производством.
71. Пуск и остановка химического производства.
72. Безопасность и диагностика ХТС.
73. Технологическая схема получения этилового спирта.
74. Технологическая схема получения кисломолочных продуктов (кефир, простокваша).
75. Технологическая схема очистки спирта.

Пример билета:

Билет № 1

1. Изотермический процесс в химическом реакторе. Режимы ИС-п и ИВ – сложная реакция, последовательная схема превращения.
2. Промышленные химические реакторы. Оптимизация процессов и реакторов. Простая необратимая и простая обратимая реакция.
3. Схемы и конструкции промышленных химических реакторов для гетерогенных процессов.

Комплект тестовых заданий по дисциплине

Раздел 1

1. Какие разделы входят в неорганическую химтехнологию
 1. переработка нефти и газа

2. биотехнология
3. металлургия
4. высокомолекулярная технология
2. Какие разделы входят в неорганическую химтехнологию
 1. производство средств защиты растений
 2. ядерно-химическая технология
 3. биотехнология
 4. переработка нефти и газа
3. Что представляет выражение $\sum v_i A_i = 0$
 1. стехиометрическое уравнение
 2. концентрация компонентов
 3. селективность
 4. степень превращения
4. Какие разделы входят в органическую технологию
 1. переработка нефти и газа
 2. ядерно-химическая технология
 3. силикатные производства
 4. металлургия
5. Что представляет уравнение $X_B = (N_{BO} - N_B) / N_{BO}$
 1. селективность
 2. степень превращения
 3. концентрация компонентов
 4. выход продукта
6. Какие разделы входят в органическую технологию
 1. биотехнология
 2. металлургия
 3. силикатные производства
 4. переработка нефти и газа
7. Что является объектом исследования химической технологии
 1. химическое производство
 2. кинетика химических реакций
 3. основные процессы химического производства
 4. термодинамика химических реакций
8. Что представляет выражение $S_R = v_A (N_R - N_{RO}) / v_R (N_A - N_{AO})$
 1. концентрация компонентов
 2. селективность
 3. степень превращения
 4. выход продукта
9. Переменными компонентами химического производства являются:
 1. отходы производства
 2. обслуживающий персонал
 3. устройства контроля и управления
 4. аппаратура
10. Какие компоненты химического производства являются переменными

1. сырье
 2. аппаратура
 3. устройства контроля и управления
 4. строительные конструкции
11. Какие компоненты химического производства являются переменными
1. устройства контроля и управления
 2. энергия
 3. строительные конструкции
 4. аппаратура
12. Какие процессы химического производства относят к массообменным
1. сушка
 2. выпаривание
 3. фильтрование
 4. сжатие
13. Как называется реакция, при которой $\Delta H < 0$, $Q_p > 0$
1. экзотермическая
 2. эндотермическая
 3. адиабатическая
 4. изотермическая
14. Какие процессы химического производства относят к теплообменным
1. сушка
 2. конденсация
 3. химическое превращение
 4. растворение
15. Как называется реакция, при которой $\Delta H > 0$, $Q_p < 0$
1. эндотермическая
 2. экзотермическая
 3. окислительно – восстановительная
 4. адиабатическая
16. Какие процессы химического производства относятся к механическим
1. дробление
 2. перемещение жидкостей и газов
 3. фильтрование
 4. сушка
17. Какие процессы химического производства относятся к гидродинамическим
1. дробление
 2. перемешивание
 3. выпаривание
 4. растворение

18. Какие показатели химического производства относятся к техническим
1. производительность
 2. управляемость
 3. надежность
 4. себестоимость
19. Какие показатели химического производства относятся к техническим
1. выход продукции
 2. безопасность
 3. себестоимость продукции
 4. надежность
20. Какие показатели химического производства относятся к экономическим
1. интенсивность процесса
 2. производительность труда
 3. качество продукта
 4. безопасность
21. Какие показатели химического производства относятся к экономическим
1. себестоимость
 2. степень автоматизации
 3. надежность
 4. производительность труда
22. Какие показатели химического производства относят к эксплуатационным
1. управляемость и регулируемость
 2. выход продукции
 3. доля ручного труда
 4. выход продукта
23. Чему равно число фаз в гомогенном химическом процессе
1. 0
 2. 1
 3. 2
 4. 3
24. Какие показатели химического производства относят к эксплуатационным
1. безопасность функционирования
 2. себестоимость продукции
 3. интенсивность процесса
 4. расходный коэффициент
25. Какие показатели химического производства относят к социальным
1. степень автоматизации
 2. производительность труда
 3. надежность
 4. себестоимость продукта
26. Какие показатели химического производства относят к социальным

1. расходный коэффициент
 2. безопасность обслуживания
 3. управляемость и регулируемость
 4. выход продукта
27. Какому типу реакции соответствует схема $A \rightarrow R \rightarrow S$
1. сложная реакция по последовательной схеме
 2. простая обратимая реакция
 3. сложной реакции по параллельной схеме
 4. простая необратимая реакция
28. Какому типу реакции соответствует схема
- $$\begin{array}{c} R \\ A < \\ S \end{array}$$
1. сложная параллельная
 2. сложная последовательная
 3. простая обратимая реакция
 4. простая необратимая реакция
29. Какой показатель характерен только для сложной реакции
1. степень превращения
 2. селективность
 3. тепловой эффект
 4. энтальпия
30. Какое выражение является кинетическим уравнением простой обратимой реакции
1. $r = K_1 C_A - K_2 C_R$
 2. $r = KC^n$
 3. $r = 0$
 4. $r = K_1 C_{A0}(1-x) - K_2 C_{A0}$

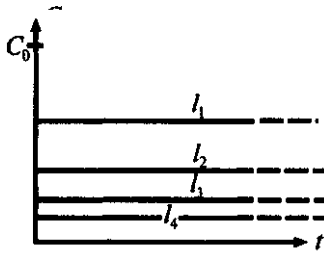
Раздел 2

1. Какое количество критериев оптимизации устанавливается при оптимизации химического реактора
 1. 3
 2. 2
 3. 1
 4. 0
2. К какому типу реакторов для гетерогенных процессов относят барботер
 1. для каталитических процессов
 2. для газожидкостных процессов
 3. для процессов газ – твердое
 4. для процессов жидкость - твердое
3. Как влияют размеры зерна катализатора в гетерогенных каталитических процессах на скорость процесса при протекании реакции в диффузионной

- области
1. обратно пропорционально
 2. не влияют
 3. прямо пропорционально
 4. в геометрической прогрессии
4. В каком типе реакторов для каталитических процессов обеспечивается наибольшая интенсивность процесса
1. с неподвижным слоем катализатора
 2. трубчатый
 3. с псевдооживленным слоем
 4. емкостном
5. Какое число математических моделей выведено для химических реакторов
1. 1
 2. 2
 3. 3
 4. 4
6. В каком типе реакторов для гетерогенных процессов обеспечивается наибольшая интенсивность процесса
1. с фонтанирующим слоем
 2. трубчатый
 3. провальном («песочные часы»)
 4. колонном
7. Какой реактор характеризует математическая модель $dc/d\tau = W(c)$
1. ИС-п
 2. промежуточный тип
 3. ИВ
 4. ИС-н
8. Назовите основной недостаток реактора с фонтанирующим слоем для гетерогенной системы газ-твердое
1. низкая интенсивность процесса
 2. высокий износ стенок реактора
 3. сложность устройства
 4. дороговизна
9. Какой реактор характеризует математическая модель $(C-C_0)/\tau = W(C)$
1. ИС-Н
 2. ИС-п
 3. ИВ
 4. промежуточный тип
10. Какой реактор используют для проведения гетерогенных каталитических процессов в случае необходимости отвода тепла из реакционной зоны
1. многослойный
 2. адиабатический
 3. трубчатый

4. емкостной

11. Какой режим соответствует приведенному графику изменения концентраций исходного вещества во времени

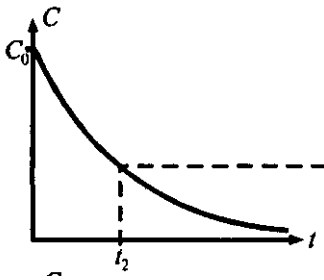


1. ИС-п
2. ИС-Н
3. ИВ
4. промежуточный тип

12. К какому режиму приближается работа реактора с псевдооживленным слоем катализатора

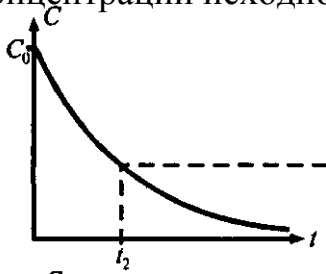
1. ИС-н
2. ИВ
3. промежуточному
4. ИС-п

13. Какой режим соответствует приведенному графику изменения концентраций исходного вещества во времени



1. ИС-Н
2. промежуточный
3. ИВ
4. ИС-п

14. Какой режим соответствует приведенному графику изменения концентраций исходного вещества во времени



1. ИС-Н
2. ИВ
3. промежуточный
4. ИС-п

15. Какая схема соответствует сложной реакции с последовательным превращением

1. $A \rightarrow R \rightarrow S$

- R
2. $A <$
- S
3. $A \leftrightarrow R$
4. $A = R$
16. Какая схема соответствует сложной реакции с параллельным превращением
1. $A \leftrightarrow R$
- R
2. $A <$
- S
3. $A \rightarrow R \rightarrow S$
4. $A = R$
17. Какие процессы относят к гетерогенным газ-твердое
1. абсорбция
 2. возгонка
 3. ректификация
 4. адсорбция
18. Какие процессы относятся к гетерогенным газ-жидкость
1. абсорбция
 2. обжиг руд
 3. адсорбция
 4. сублимация
19. К какому количеству видов можно свести все гетерогенные процессы
1. 1
 2. 3
 3. 2
 4. 0
20. Для какого элемента справедливо следующее уравнение материального баланса $G_{1вх} + G_{2вх} = G_{вых}$
1. делитель
 2. смеситель
 3. элемент без фазовых превращений
 4. реакционный элемент
21. Как влияет уменьшение времени проведения процесса на дифференциальную селективность по R для схемы $A \rightarrow R \rightarrow S$
1. повышает
 2. не влияет
 3. понижает
 4. сначала увеличивается, затем уменьшается
22. Что такое лимитирующая стадия гетерогенного процесса
1. самая быстрая стадия
 2. стадия процесса в диффузионной области
 3. стадия, ограничивающая скорость процесса

4. стадия процесса в реакционной зоне

23. В каком случае при проведении реакции по схеме $A \xrightarrow[R]{S}$ повышение температуры благоприятно для селективности по R

1. $E_1 < E_2$
2. $E_1 > E_2$
3. $E_1 = E_2$
4. $E_1 = 0$

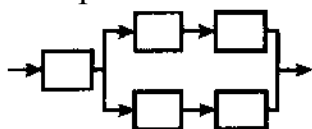
24. Как называется представленная последовательность прохождения потоков через элементы $\rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow$

1. последовательная связь
2. параллельная связь
3. байпас
4. разветвленная

25. Какие факторы не способствуют интенсификации процесса в системе газ (жидкость) – твердое

1. увеличение концентрации компонентов в газе
2. дробление частиц
3. понижение скорости газового потока
4. увеличение температуры

26. Как называется представленная последовательность прохождения потоков через элементы



1. разветвленная связь
2. параллельная связь
3. последовательная связь
4. байпас

27. Какие реакторы относят к реакторам для гомогенных процессов

1. трубчатые
2. с провальными тарелками
3. с псевдооживленным слоем
4. насадочный

28. Какой фактор всегда влияет положительно при проведении гетерогенного процесса газ (жидкость)- твердое с растворением твердой частицы

1. повышение температуры
2. увеличение скорости потока
3. дробление частиц
4. уменьшение температуры

29. Как называют отношение теоретического расходного коэффициента к расходному коэффициенту

1. эффективность производства
2. степень использования сырья
3. материальный баланс
4. степень превращения

30. В какую сторону сместится равновесие в системе $2\text{HBr} = \text{H}_2 + \text{Br}_2 \Delta H^0_{298} = +72,5 \text{ кДж}$ при понижении температуры

1. влево
2. не сместится
3. вправо
4. сначала влево, а потом вправо

Раздел 3

1. Как называется сумма полных текущих расходов на производство продукта и части капитальных затрат
 1. себестоимость
 2. расходный коэффициент
 3. рентабельность
 4. приведенные затраты
2. В пересчете на какой продукт ведется расчет теоретического выхода спирта в спиртовом производстве
 1. на глюкозу
 2. на сахарозу
 3. на крахмал
 4. на мальтозу
3. Как называется сумма приведенных затрат, оплаты труда и дополнительных расходов
 1. рентабельность
 2. себестоимость
 3. расходный коэффициент
 4. удельные капитальные затраты
4. Как называется отношение прибыли к себестоимости
 1. рентабельность
 2. приведенные затраты
 3. цена
 4. себестоимость
5. С какой целью проводится операция сепарирования в молочнокислом производстве
 1. ускорение процесса
 2. отделение вредных примесей
 3. улучшение вкуса продукта
 4. нормализация
6. Какой выигрыш дает замена одного реактора ИС-н на систему

последовательно соединенных реакторов ИС-н

1. уменьшение гидродинамического сопротивления
2. увеличение скорости потоков
3. увеличение интенсивности процесса
4. уменьшение интенсивности процесса

7. На какой стадии синтеза ХТС проводят проектирование

1. НИР
2. ОКР
3. экспертиза
4. пуск и наладка

8. С какой целью проводят операцию пастеризации молока в производстве простокваши

1. для уничтожения микроорганизмов
2. для улучшения вкуса
3. для увеличения срока хранения
4. для увеличения жирности

9. Какой вид брожения используется при производстве кисло-сливочного масла

1. масляно-кислое
2. спиртовое
3. брожение не используют
4. молочнокислое

10. С какой целью проводится операция «охмеление» в производстве пива

1. дображивание
2. ферментативный гидролиз
3. улучшение вкуса
4. уничтожения микроорганизмов

11. С какой целью проводят операцию солодоращения в производстве пива

1. извлечение крахмала
2. активация ферментов
3. улучшение вкуса продукта
4. изменения цвета

12. Как называется свойство ХТС выполнять функции, сохраняя во времени установленные эксплуатационные показатели

1. надежность
2. управляемость
3. устойчивость
4. безопасность

13. Что выражает уравнение $\sum_j G_{j \text{ ВХ}} = \sum_j G_{j \text{ ВЫХ}}$

1. закон эквивалентов
2. энергетический баланс

3. закон сохранения энергии
4. материальный баланс
14. Какой вид энергии используют для фотохимических процессов
 1. тепловая
 2. электрическая
 3. световая
 4. кинетическая
15. Чем отличается производство ряженки от производства простокваши
 1. видом вносимых микроорганизмов
 2. режимом термообработки молока
 3. видом брожения
 4. отсутствием стадии гомогенизации
16. По какому типу проходит брожение при производстве кефира
 1. молочнокислое и спиртовое
 2. спиртовое
 3. молочнокислое
 4. маслянокислое
17. С какой целью проводится операция гомогенизации в производстве кефира
 1. увеличение срока хранения
 2. проведение молочнокислого брожения
 3. увеличение выхода продукта
 4. получение качественного продукта
18. Какая стадия отсутствует в производстве сладкосливочного масла
 1. нормализация сливок
 2. сбивание
 3. внесение молочнокислых бактерий
 4. гомогенизация
19. На какой стадии производства простокваши в продукт вносят молочнокислые бактерии
 1. пастеризация
 2. заквашивание
 3. нормализация
 4. анализ сырья
20. Как называется не востребуемая часть компонентов производства
 1. отходы
 2. вторичное сырье
 3. продукт
 4. реагент
21. Какая температура будет оптимальной при проведении простой необратимой эндотермической реакции

1. определенная из экстремальной зависимости X от T
 2. минимально загустимая
 3. $T_{\text{опт}} = T_{\text{мах}}$ в начале процесса, затем зависимость изменяется
 4. максимально допустимая
22. С какой целью проводится операция фильтрации в производстве пива
1. для насыщения CO_2
 2. для улучшения вкуса
 3. для повышения стойкости
 4. для увеличения срока хранения
23. В какой форме представляют балансы ХТС
1. в виде графиков
 2. в виде таблиц
 3. в виде уравнений
 4. в виде знаков
24. Какое оборудование относят к строительному
1. эстакады
 2. трубопроводы
 3. насосы, вентиляторы, турбины
 4. газопроводы
25. С какой целью проводится операция ферментативного гидролиза в спиртовом производстве
1. активизация ферментов
 2. извлечение крахмала
 3. увеличение крепости
 4. получение сбраживаемых сахаров
26. С какой целью проводится операция разваривания в спиртовом производстве
1. активизация ферментов
 2. ферментативный гидролиз
 3. извлечение крахмала
 4. изменения рН
27. Что является причиной неоднозначности и неустойчивости режимов в ХТС
1. отклонение от технологии
 2. обратные связи
 3. отклонение температуры
 4. коррозия
28. Какая температура будет оптимальной при проведении реакции по схеме $A \rightarrow R \rightarrow S$, если $E_1 > E_2$
1. $T_{\text{опт}} = T_{\text{мах}}$
 2. сначала низкие температуры, затем температуру повышают для увеличения S_R
 3. процесс начинают при $T_{\text{мах}}$, затем температуру снижают для

- увеличения S'_R
4. $T_{\text{опт}} = T_{\text{min}}$
29. Для какой операции предназначена ректификационная колонна системы очистки в производстве спирта
1. снижение потерь целевого продукта
 2. отделение головных примесей
 3. ускорение очистки
 4. получение целевого продукта
30. Как называется представленная последовательность прохождения потоков через элементы
1. фракционный рецикл
 2. разветвленная связь
 3. полный рецикл
 4. параллельная связь

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе *текущего, промежуточного* и *итогового* контроля.

Итоговый контроль проводится в форме экзамена

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает

частично)	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии оценки ситуационных задач:

– **оценка «отлично»** выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на ситуационную задачу, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений;

– **оценка «хорошо»** выставляется за правильные ответы на ситуационную задачу, изложенные грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей;

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется за отсутствие ответов на ситуационную задачу, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

– **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточность в ответе, но обладает необходимыми знаниями и показал недостаточные знания основного программного материала;

– **оценка «не зачтено»** выставляется студенту при полном отсутствии знаний основного программного материала.

Критерии оценки индивидуальных заданий:

– **оценка «отлично»** выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на индивидуальное задание, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений;

– **оценка «хорошо»** выставляется за правильные ответы на индивидуальное задание, изложенные грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей;

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется за отсутствие ответов на индивидуальное задание, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

– **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточность в ответе, но обладает необходимыми знаниями и показал недостаточные знания основного программного материала;

– **оценка «не зачтено»** выставляется студенту при полном отсутствии знаний основного программного материала.

Критерии оценки докладов:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он раскрыл выбранную тему последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений (на 81-100%);

– **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он раскрыл суть темы реферата или доклада грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей на (70-80%);

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно и раскрыл тему реферата или доклада, но не привел детали, нарушена последовательность изложения (до 69%);

– **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточность в изложении текста или содержания доклада или реферата, но обладает необходимыми знаниями и показал недостаточные знания основного программного материала;

– **оценка «не зачтено»** выставляется студенту при полном отсутствии соответствия темы реферата или доклада с содержимым изложенного материала.

Критерии оценки тестов:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 86\%$ заданий;

– **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он правильно выполнил 71-86% заданий;

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил от 50-70%;

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.

– **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 50\%$ заданий;

– **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.

Пример критериев оценки ответов на экзаменационные билеты:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Последовательная схема превращения.
2. Промышленные химические реакторы. Оптимизация процессов и реакторов.
3. Схемы и конструкции промышленных химических реакторов для гетерогенных процессов.

– **оценка «отлично»** выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений; студент должен знать: способы убоя и первичной переработки мелкого рогатого скота в условиях мясокомбинатов и убойных пунктов; характеристику возбудителей ящура и бешенства, патологоанатомические и патоморфологические изменения, возникающие в тушах и органах при данных заболеваниях, методы их выявления, ветеринарно-санитарную оценку туш и органов при указанных патологических состояниях, санитарные мероприятия, проводимые в убойных цехах при обнаружении ящура и бешенства; причины возникновения органолептических пороков молока и ветеринарно-санитарную оценку при них.

– **оценка «хорошо»** выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей; студент должен знать: способы убоя и первичной переработки мелкого рогатого скота; характеристику возбудителей ящура и бешенства, патологоанатомические изменения, возникающие в тушах и органах при данных заболеваниях, ветеринарно-санитарную оценку туш и органов при указанных патологических состояниях; причины возникновения органолептических пороков молока и ветеринарно-санитарную оценку при них.

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов; студент должен знать: способы убоя и первичной переработки мелкого рогатого скота; возбудителей ящура и бешенства, ветеринарно-санитарную оценку туш и органов при указанных патологических состояниях; причины возникновения органолептических пороков.

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется за отсутствие ответов на вопрос билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.