

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич

Должность: Ректор

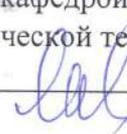
Дата подписания: 16.03.2023 22:40:52

Уникальный программный ключ:

45c319b8a032ab3637134215abd1c4753347674

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры биологической и
химической технологии
протокол № 11 от «28» мая 2018 г.
заведующий кафедрой биологической и
химической технологии
профессор  Лазурина Л.П.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методического совета
фармацевтического и биотехнологического
факультетов
протокол № 5 от «29» июня 2018 г.
председатель методического совета
фармацевтического и биотехнологического
факультетов
доцент  Дроздова И.Л.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по общей химической технологии

Факультет	Биотехнологический		
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология		
Направленность	Химическая технология биологически активных веществ		
Курс	2	Семестр	4
Трудоемкость (з.е.)	5		
Количество часов всего	180		
Форма промежуточной аттестации	экзамен		
Курсовая работа			

Разработчики рабочей программы:

зав. кафедрой биологической и химической технологии,
доктор биологических наук, профессор Лазурина Л.П.,
доцент кафедры биологической и химической технологии, к.т.н. Атрепьева Л.В.,
ассистент кафедры биологической и химической технологии Пискарёва Т.Н.

Курск - 2018

Рабочая программа дисциплины «Общая химическая технология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических основ химической технологии, необходимых для профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины является:

- приобретение знаний основ химической технологии для реализации и разработки высокоэффективных химико-технологических процессов с учетом сырьевых, энергетических и экологических последствий их применения;
- формирование умений использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности;
- развитие химико-технологического мышления как основы для профессионального управления технологическими процессами промышленного производства;
- формирование навыков работы с научно-технической информацией, анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, оформления результатов по выполненному заданию.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы и требования к планируемым результатам обучения по дисциплине

Дисциплина «Общая химическая технология» относится к базовой части образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	-Общая и неорганическая химия -Органическая химия -Аналитическая химия -Физико-химические методы анализа -Физическая химия -Коллоидная химия -Основы химии биологически активных веществ -Основы биохимии -Биология в технологии биологически активных веществ -Наноразмерные материалы в химической технологии -Химическое материаловедение
ПК-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	-Экология -Химическая технология биологически активных веществ -Основы проектирования химических производств -Промышленная экология -Общая биотехнология в

		<p>получении биологически активных веществ</p> <ul style="list-style-type: none"> -Технологические подходы к производству витаминов -Рациональное природопользование в химической технологии
ПК-18	<p>Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Процессы и аппараты химической технологии -Основы химии биологически активных веществ -Основные процессы синтеза биологически активных веществ -Химическая технология биологически активных веществ -Наноразмерные материалы в химической технологии -Химическое материаловедение -Технологические критерии эффективности химико- фармацевтического производства

Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции		
		Знает	Умеет	Владеет (имеет практический опыт)
1	2	3	4	5
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	-строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений	-анализировать и использовать современные представления о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	-применять современные представления о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
ПК-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	-принципы создания экозащитной техники и технологий -глобальные и локальные проблемы окружающей среды -экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы -законодательство в области охраны окружающей среды	-использовать экологические знания при разработке технологических процессов -выбирать технологические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	-навыками принятия технологических решений при разработке технологических процессов, с учетом экологических последствий их применения - навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
ПК-18	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	-свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач в области профессиональной деятельности	-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач в области профессиональной деятельности	-знаниями свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач в области профессиональной деятельности

3. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код компетенций
1	2	3
Химическая технология и химическое производство	Химическая технология как наука. Классификация технологий химических производств. Особенности химико-фармацевтической промышленности. Иерархическая структура организации химического производства. Критерии оценки эффективности химического производства.	ОПК-3, ПК-4, ПК-18
Теоретические основы химической технологии	Общие закономерности химических процессов. Влияние основных параметров технологического режима на протекание химических процессов. Сущность и виды катализа. Промышленный катализ. Химический реактор – основной аппарат химической технологии. Классификация химических реакторов. Химико-технологические системы (ХТС). Структура, описание, свойства ХТС. Синтез и анализ ХТС.	ОПК-3, ПК-4, ПК-18
Сырьевая и энергетическая база химической технологии	Сырьевые источники химической промышленности. Характеристика сырья, принципы его обогащения. Рациональное и комплексное использование сырья. Энергетическая база химической технологии. Методы переработки газообразного, жидкого и твердого топлива. Химические основы нефтепереработки. Методы очистки нефти и нефтепродуктов.	ОПК-3, ПК-4, ПК-18
Важнейшие химические производства	Производство минеральных удобрений. Технология связанного азота. Синтез аммиака. Производство серной кислоты. Химическая технология органического синтеза. Производство высокомолекулярных соединений. Электрохимические производства.	ОПК-3, ПК-4, ПК-18

4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование раздела дисциплины	Контактная работа		Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
	всего	из них			Традиционные	Интерактивные		
		лекции						практические занятия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Химическая технология и химическое производство	20	8	12	12	32	ЛТ, ПЗ, СИ, К, УИРС, НИРС	–	Т, С
Теоретические основы химической технологии	28	10	18	12	40	ЛТ, ПЗ, СИ, К, УИРС, НИРС	–	Т, С
Сырьевая и энергетическая база химической технологии	20	8	12	12	32	ЛТ, ПЗ, СИ, К, УИРС, НИРС	–	Т, С
Важнейшие химические производства	22	10	12	18	40	ЛТ, ПЗ, СИ, К, УФ, УИРС, НИРС	–	Т, С, ЗКР
Экзамен	–	–	–	–	36	–	–	Т, Пр., ПЭ
ИТОГО:	–	–	–	–	180	–	–	–

4.1 Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

ЛТ	традиционная лекция	УИРС	учебно-исследовательская работа студента
СИ	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях	НИРС	научно-исследовательская работа студента
УФ	учебный видеофильм	К	написание конспектов
ПЗ	практическое занятие		

4.2 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Т	тестирование	Пр.	оценка освоения практических навыков (умений, владений)
С	оценка по результатам собеседования (устный опрос)	ЗКР	защита курсовой работы
ПЭ	оценка по результатам письменного экзамена		

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Основы химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 122 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54136.html>

2. Практикум по общей химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ж.К. Каирбеков [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013. - 108 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59863.html>

Дополнительная литература

1. Прикладная химия. Сырьевые ресурсы химической промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Цивунина [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 124 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62242.html>

2. Основы технологии органического синтеза. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Г.Ю. Климентова, М.В. Журавлева. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 91 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62532.html>

3. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Закгейм. - Электрон. текстовые данные. - М.: Логос, 2012. - 304 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9103.html>

4. Разработка технологии гетерогенной реакции в системе газ-жидкость [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторному практикуму по общей химической технологии / И.М. Кузнецова, Э.В. Чиркунов, Х.Э. Харлампиди. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - 49 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63979.html>

Периодические издания (журналы)

1. Химико-фармацевтический журнал

Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». <https://elibrary.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru/>

3. Консультант плюс. https://kurskmed.com/departament/library/page/Consultant_Plus

4. База данных международного индекса научного цитирования «WEB OF SCIENCE». <http://www.webofscience.com/>

5. Полнотекстовая база данных «Medline Complete». <http://search.ebscohost.com/>

6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/>

7. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru». <https://www.book.ru/>

8. Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ». <http://polpred.com/>

9. Полнотекстовая база данных статей журналов медицинского, биологического/биохимического профиля на английском языке BioMed Central (BMC). <https://www.biomedcentral.com/>

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
1.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для создания тестов - Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения - ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО - Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система - Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус - Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
2.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №222 (лаборатория)	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель (учебная мебель, доска ученическая, стол компьютерный); технические средства обучения (компьютеры).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для создания тестов - Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения - ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО - Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система - Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус - Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018

7. Оценочные средства

Примерная тематика курсовых работ

1. Методы защиты от коррозии металлов
2. Проблемы создания и внедрения безотходных производств в химической технологии.
3. Химическая технология отверждения жиров.
4. Химическая технология получения метанола.
5. Экологические проблемы химической технологии.
6. Катализ – ведущее направление в создании новых технологий.
7. Химическая технология получения стеклокристаллических материалов.
8. Роль химических технологий в защите окружающей среды от загрязнений.
9. Принципы эффективного использования энергии в химической промышленности.
10. Фуллерены и эндофуллерены.
11. Водород – топливо будущего.
12. Лиофильная сушка в химической технологии.
13. Получение искусственной пищи методами химической технологии.
14. Комплексная переработка сырья.
15. Методы опреснения воды.
16. Производство фурфурола.
17. Развитие химической промышленности в России.
18. Полукоксование и коксование каменного угля.
19. Производство синтез-газа.
20. Производство вискозы.

Вопросы для письменной части экзамена

1. Предмет общей химической технологии.
2. История становления химической технологии.
3. Роль химической технологии в современном промышленном производстве.
4. Основные направления развития химической промышленности.
5. Структурная классификация химических технологий.
6. Важнейшие группы продуктов неорганического, основного и тонкого органического синтеза.
7. Получение азота.
8. Получение водорода.
9. Адсорбционный метод очистки газов от сернистых соединений.
10. Каталитический и комбинированный методы очистки газов от сернистых соединений.
11. Методы очистки газов от кислородсодержащих соединений.
12. Общая характеристика электрохимических процессов.
13. Продукты, получаемые электролизом водных растворов хлорида натрия.
14. Физико-химические основы электролиза хлорида натрия.
15. Промышленные электролизеры с фильтрующей диафрагмой.
16. Промышленные электролизеры с осажденной диафрагмой.
17. Промышленные электролизеры с ртутным катодом и графитовым анодом.
18. Структурная классификация химической технологии.
19. Важнейшие группы продуктов неорганического, основного органического и тонкого органического синтеза.
20. Классификация процессов химической технологии.
21. Классификация химических реакций. Общий вид уравнения, примеры.

22. Классификация продуктов химических превращений.
23. Свойства и роль ацетилена.
24. История получения ацетилена.
25. Физико-химические основы получения ацетилена.
26. Схема получения ацетилена окислительным пиролизом метана.
27. Основные требования, предъявляемые к сырью.
28. Промышленные сырьевые ресурсы.
29. Сельскохозяйственное сырье.
30. Сырье для производства продуктов неорганической химии.
31. Сырье для производства продуктов органической химии.
32. Химия и применение ацетилена.
33. Технически важные свойства ацетилена.
34. Получение ацетилена в промышленности.
35. Технологическая схема получения ацетилена окислительным пиролизом метана.
36. Особенности техники безопасности при работе с горючими газами.
37. Расходные коэффициенты.
38. Рудное минеральное сырье.
39. Нерудное минеральное сырье.
40. Горючие минеральные ископаемые.
41. Растительное и животное сырье.
42. Основные пути решения сырьевой проблемы.
43. Нефть и ее элементный состав.
44. Гипотезы происхождения нефти.
45. Классификация нефтей.
46. Первичная переработка нефти.
47. Перегонка нефти по схеме двукратного испарения.
48. Определение тепла поступающего и выносимого в ходе процесса с компонентами системы.
49. Определение суммарной теплоты физических процессов в аппарате.
50. Определение суммарного теплового эффекта химической реакции.
51. Определение тепла на нагрев аппарата и теплопотерь.
52. Твердое сырье и сущность его обогащения.
53. Рассеивание (грохочение).
54. Гравитационное обогащение сырья.
55. Электромагнитное и электростатическое обогащение.
56. Флотация.
57. Фракции (нефтепродукты) перегонки нефти.
58. Вторичная переработка нефти.
59. Структурная классификация химической технологии.
60. Важнейшие группы продуктов неорганического, основного органического и тонкого органического синтеза.
61. Классификация процессов химической технологии.
62. Классификация химических реакций. Общий вид уравнения, примеры.
63. Классификация продуктов химических превращений.
64. Сущность технологии обогащения сырья.
65. Термическое и химическое обогащение твердого сырья.

66. Экстракция как метод обогащения жидкого сырья.
67. Разделение газовых смесей.
68. Комплексное использование сырья.
69. Классификация сырья.
70. Особенность использования сырья в химической промышленности.
71. Требования к сырью.
72. Вторичные материальные ресурсы.
73. Методы рационального использования сырья.
74. Производство нитрата аммония.
75. Свойства нитрата аммония.
76. Принципиальная схема производства нитрата аммония.
77. Физико-химические основы процесса синтеза нитрата аммония.
78. Технологическая схема производства с упариванием.
79. Технологическая схема безупрочного метода.
80. Термокаталитические превращения углеводородов нефти.
81. Роль и свойства катализаторов нефтепереработки.
82. Каталитический крекинг.
83. Каталитический риформинг.
84. Реакции каталитического риформинга нафтенов и аренов.
85. Значение каталитического окисления углеводородов нефти.
86. Свойства карбамида.
87. Принципиальные подходы к синтезу карбамида.
88. Физико-химические основы процесса синтеза.
89. Технологическая схема производства карбамида с полным жидкостным рециклом и двухступенчатой дистилляцией плава.
90. Технологическая схема стриппинг-процесса.
91. Полное и неполное окисление углеводородов.
92. Получение синтетических жирных кислот.
93. Получение окиси этилена и окиси пропилена.
94. Жидкофазного окисления изопропилбензола и ксилолов.
95. Получение спиртов, альдегидов и кетонов.
96. Исторические этапы развития химической промышленности и технологии в России.
97. Основные направления современного развития химической технологии.
98. Особенности химико-фармацевтического производства.
99. Источники сырья. Признаки классификации сырья.
100. Требования к сырью.
101. Роль фосфорных удобрений.
102. Фосфатное сырье и методы его переработки.
103. Краткая характеристика суперфосфата.
104. Основные этапы получения суперфосфата.
105. Непрерывный способ получения суперфосфата.
106. Очистка серной кислотой.
107. Очистка щелочью.
108. Осушка масел.
109. Физико – химические методы очистки.
110. Физические методы очистки.

Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для экзамена

Задача 1. Получена газожидкостная смесь за счет абсорбции газов в определенном объеме жидкости. Определить состав газожидкостной смеси, принимая ее объем равным объему жидкости: % по массе, мольных %, молярная концентрация газов в кмоль/м³.

Жидкость: 650 л 56% этилового спирта C₂H₅OH ($\rho = 0,900$ кг/л)

Газовая смесь: 35% N₂, 65% CO₂

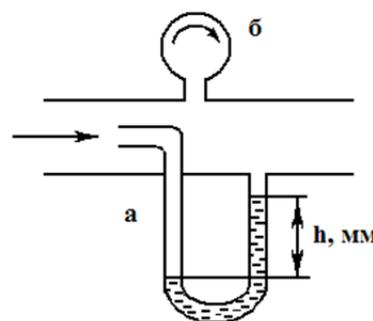
$P_{ст} = 7,1$ атм. $d = 27$ мм.

$P_{дин} = 70$ мм.рт.ст. $w_{ср} = 0,83 w_{max}$

$t = 43$ °С $\tau = 2,4$ час

$K_{абс}(N_2) = 2,4\%$ $K_{абс}(CO_2) = 6,8\%$

Задача 2. Определить режим движения газовой смеси в трубопроводе диаметром 72 мм, если газовая смесь подается с объемной скоростью (объемный поток) 11,8 м³/мин. Состав газа (в объемных процентах): 48% O₂, 52% NO. Показания диафрагменного манометра – 3,3 атм., ртутного манометра – 33 мм.рт.ст. Температура – 300 °С. Рассчитать массовый расход газовой смеси (в кг) за 4 часа работы установки.



Задача 3. Один из способов получения ацетона - парофазное окисление кислородом воздуха изопропилового спирта на серебряном катализаторе. После синтеза из контактного аппарата выходит отработанный газ состава (по объему) ацетон 23,4 %, углекислый газ 5,4%, метан 4,8%, вода 15,4%, пропилен 2,2%, азот 48,8% с объемной скоростью 500 м³/час при температуре 650 °С и давлении 108 кПа. Затем горячие газы проходят охлаждение до 120 °С в холодильнике и поступают в абсорбер, где поглощаются 5% раствором ацетона.

Определить:

- 1) на сколько изменится объем газа при прохождении через абсорбер, в %
- 2) состав газа на выходе из абсорбера (в объемных %)
- 3) массу абсорбируемого ацетона, кг/час
- 4) массу подаваемого 5% раствора ацетона для получения 40% раствора ацетона, кг/час.

Учесть, что при абсорбции поглощается 99% ацетона. На выходе из абсорбционной колонны температура газа 35 °С и давление 101,3 кПа.

База типовых тестовых заданий для экзамена
(полная база тестовых заданий хранится на кафедре)

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Промежуточные продукты в зависимости от вида фракции делятся

Фракции	Промежуточные продукты
1. гетерофазная	1. суспензия
2. гомофазная	2. эмульсия
	3. газ
	4. раствор

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Тип объединения отражает уровни ХТС

Уровни иерархии ХТС	Тип объединения
1. третий	1. завод
2. второй	2. отрасль, концерн
3. четвёртый	3. производственный цех
4. первый	4. аппаратурно-технологическая схема
5. пятый	5. машина (аппарат)

3. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Элементом ХТС является

1. отрасль, концерн
2. технологический режим
3. завод
4. температурный режим
5. аппаратурно-технологическая схема

4. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Четвёртый уровень (завод) ХТС представляет собой совокупность

1. коммуникационных линий
2. машин и аппаратов
3. производственных и внутризаводских служб
4. ремонтно-механических цехов
5. складов и хранилищ

5. ВПИШИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Часть ХТС, которая в конкретно проводимом рассмотрении является неделимой, называется _____ ХТС

6. ВПИШИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Совокупность агрегатов и типовых процессов в масштабах завода относится к _____ уровню ХТС

7. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Уровню ХТС соответствуют определённые задачи

Уровни ХТС	Задачи уровня ХТС
1. третий (цех)	1. оптимизация аппаратурно-технологической схемы
2. второй (аппаратурно-технологическая схема)	2. подготовка сырья к синтезу
3. четвёртый (завод)	3. обновление ассортимента готовой продукции
4. пятый (отрасль)	4. распределение ресурсов
5. первый (аппараты)	5. загрузка сырья в реактор

8. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Задачами первого уровня (аппараты) ХТС являются

1. подготовка сырья
2. проведение капитального ремонта оборудования
3. выход на стационарный режим работы аппарата
4. химический синтез
5. обновление ассортимента

9. ВПИШИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

ХТС представляет собой совокупность _____ для получения готовой продукции

10. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Продуктами основного органического синтеза являются

1. синтетические ПАВ и моющие средства
2. пластмассы и каучук
3. регуляторы биологических процессов
4. лекарственные вещества
5. белки и аминокислоты

11. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Химико-фармацевтическая промышленность является частью

1. тонкого органического синтеза
2. неорганического синтеза
3. электрохимического синтеза
4. высокомолекулярного синтеза
5. основного органического синтеза

12. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Основным сырьем для производства высокомолекулярных соединений является

1. детергенты и ПАВ
2. целлюлоза и каучук
3. оптические отбеливатели
4. белки и аминокислоты
5. минеральные соли

13. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Экономическими особенностями химико-фармацевтической промышленности являются

1. фармакопейное качество продукции
2. высоко рентабельное производство

3. широкий ассортимент продукции
4. жесткие требования к асептике производства
5. экологическая напряженность производства

14. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ

Продукты отраслей химических технологий

Химическая технология	Продукты
1. основной органический синтез	1. красители
2. тонкий органический синтез	2. каучук
3. биоорганический синтез	3. витамины
4. синтез ВМС	4. мономеры

15. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Сырьем для основного органического синтеза является

1. продукты переработки топлива
2. бактерии и вирусы
3. продукты металлургической промышленности
4. минеральное сырье
5. мономеры и пластификаторы

16. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Продуктами неорганического синтеза являются

1. мономеры
2. душистые вещества
3. минеральные соли
4. оптические отбеливатели
5. экстрагенты

17. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Сырьем неорганического синтеза является

1. урановая руда
2. воздух
3. нефть
4. растительный экстракт
5. природный газ

18. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ ОСНОВНОЙ

Признак классификации химических технологий

1. экологический
2. экономический
3. товарный
4. технологический
5. химический

19. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Газообразное сырье в технологической переработки топлива

1. природный газ
2. углекислый газ
3. воздух
4. паро-водяной газ
5. нитрозный газ

20. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Виды сырья необходимые для химических технологий

Технологии	Сырьё
1. синтез высокомолекулярных соединений	1. уголь, сланцы, нефть
2. переработка топлива	2. мономеры, пластификаторы
3. неорганический синтез	3. воздух, вода, минеральное сырьё
4. тонкий органический синтез	4. продукты основного органического синтеза

21. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

ВМС классифицируются по определенным признакам

Типы ВМС	Признак классификации
1. термопластичные и терморезистивные	1. длина цепи
2. полимеризационные и поликонденсационные	2. прочность и упругость
3. пластомеры и эластомеры	3. метод получения
4. олигомеры и полимеры	4. воздействие теплоты

22. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Исходным сырьем для получения азотной кислоты является

1. оксид азота
2. аммиак
3. нитрозные газы
4. гидроксид аммония
5. азот

23. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Катализатором для окисления аммиака в производстве азотной кислоты является

1. платина
2. серебро
3. медь
4. кадмий
5. висмут

24. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Год начала изучения химической технологии как отдельной дисциплины

1. 1803
2. 1905
3. 1910
4. 1780
5. 1870

25. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Даты начала промышленного получения химических веществ

Производство	Дата
1. производство аммиака	1. 1790
2. производство серы	2. 1931
3. производство серной кислоты	3. 1805
4. производство каучука	4. 1912

26. ВПИШИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Технологический режим - совокупность _____ определяющих работу аппарата или системы аппаратов, влияющих на скорость процесса, количество и качество готового продукта

27. ВПИШИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Химическая технология - наука о наиболее _____ методах химической переработки сырья в продукты потребления или промежуточные продукты, используемые в материальном производстве

28. ВПИШИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Химическое производство - совокупность всех операций и аппаратов, взаимосвязанных _____, при переработке сырья в готовую продукцию

29. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Сырье в химической промышленности можно классифицировать по следующим признакам

Сырье	Признак
1. растительное	1. по агрегатному состоянию
2. возобновляемое	2. по химическому составу
3. неорганическое	3. по происхождению
4. твердое	4. по запасам

30. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Комплексная переработка сырья в химическом производстве позволяет

1. увеличить степень использования сырья
2. изъять сельскохозяйственное сырье
3. снизить материальные затраты
4. повысить производительность оборудования
5. повысить качество готовой продукции