

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

Инженерный химико-технологический институт

Кафедра «Химия технология органических соединений азота»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Технологические процессы и аппараты в фармацевтической
промышленности»

Специальность 33.05.01 Фармация

Специализация «Промышленная фармация»

Квалификация выпускника провизор

Форма обучения очная

Казань, 2022

Составитель ФОС:
доцент кафедры ХТОСА



А. В. Князев

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ХТОСА
протокол от 11. 05. 2022 г. № 13

Зав. кафедрой ХТОСА



Р. З. Гильманов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л. А. Китаева

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.7. Знает сущность процессов, происходящих в аппаратах при различных режимах их работы, принципы работы и требования, предъявляемые к основному и вспомогательному оборудованию при производстве лекарственных средств и препаратов;

ОПК-1.8. Умеет применять математические методы при расчетах и проектировании основного и вспомогательного технологического оборудования в технологии изготовления лекарственных средств и препаратов

ОПК-1.9. Владеет навыками проектирования основного и вспомогательного технологического оборудования в технологии изготовления лекарственных средств и препаратов

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОПК-1.7	Вводная лекция.	Не предусмотрены	Вводное занятие. Сосудорасширяющие фармацевтические субстанции на основе нитрат- и нитрит- функциональных групп.	Не предусмотрены	Лабораторная работа, реферат, экзамен (тестирование).
	Технология получения фармацевтических субстанций.		Лабораторная работа №1 «Технология получения нитроглицерина».		
	Особенности технологии получения твер-		Лабораторная работа №2 «Технология получения ас-		

	дых лекарственных форм.		пирина».		
	Особенности технологии получения жидких лекарственных форм.		Лабораторная работа №3 «Технология получения новокаина».		
	Особенности технологии получения мягких лекарственных форм.				
	Технология получения газообразных лекарственных форм				
ОПК-1.7 ОПК-1.8	Основные процессы химико-фармацевтических производств.		Лабораторная работа №4 «Технология получения парацетамола».		
	Процессы разделения неоднородных смесей		Лабораторная работа №5 «Технология получения стрептоцида».		
	Аппараты для разделения неоднородных смесей		Лабораторная работа №6 «Технология получения мебикара».		
	Механическое перемешивание в химико-фармацевтической технологии.		Лабораторная работа №7 «Технология получения дибазола».		
	Тепловые процессы в химико-фармацевтической технологии.		Лабораторная работа №8 «Приготовление жидких лекарственных форм и мазей».		

	Массообмен в химико-фармацевтической технологии. Процессы и аппараты при сушке лекарственных средств и форм. Механические процессы в химико-фармацевтической технологии.		Лабораторная работа №9 «Приготовление лекарственных порошков и таблеток»		
ОПК-1.8 ОПК-1.9	Стадии проектирования, последовательность разработки проекта. Система GMP, при производстве лекарственных средств и форм. Материальные расчеты химико-фармацевтических производств. Технологические расчеты основного и вспомогательного оборудования химико-фармацевтических производств.		Лабораторная работа №10 «Материальный баланс производства лекарственных средств и форм» Лабораторная работа №11 «Технологические расчеты оборудования». Лабораторная работа №12 «Тепловые расчеты» Лабораторная работа №13 «Расчеты на прочность аппаратов»		<i>Лабораторная работа, контрольная работа.</i>

	Тепловые расчеты в химико- фармацевтических производствах.		Сдача лабораторных работ		
	Механические расчеты аппаратов химико- фармацевтических производств				

Шкала оценивания

Цифровое выраже- ние	Выражение в баллах:	Словесное выраже- ние	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлет- ворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на	

			поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы.
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения	Темы рефератов
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Перечень оценочных средств по дисциплине

7 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	9	27	45
Реферат	1	9	15
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

8 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	40	60
Контрольная работа	1	10	20
Тест	1	10	20
Итого:		60	100

Форма оформления лабораторных занятий

Учебным планом по специальности 33.05.01 «Фармация» для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

7 семестр

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Вводное занятие.

1. Предмет и задачи курса «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности»
2. Цели курса «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности»
3. Сосудорасширяющие фармацевтические субстанции на основе нитрат- и нитрит- функциональных групп.
4. Синтез эринита.
5. Синтез нитросорбита.

Лабораторная работа №1. «Технология получения нитроглицерина».

1. Нитрование глицерина.
2. Сепарация нитроглицерина.
3. Стабилизация нитроглицерина.
4. Водная промывка нитроглицерина.
5. Анализ на фармакологическую пригодность.

Лабораторная работа №2. «Технология получения аспирина».

1. Синтез ацетилсалициловой кислоты.
2. Выделение ацетилсалициловой кислоты.
3. Кристаллизация ацетилсалициловой кислоты.
4. Фильтрация кристаллов ацетилсалициловой кислоты.
5. Сушка ацетилсалициловой кислоты.
6. Определение физико-химических свойств

Лабораторная работа №3. «Технология получения новокаина».

1. Синтез этилового эфира п-аминобензойной кислоты.
2. Синтез β-диэтиламиноэтилового эфира п-аминобензойной кислоты.

3. Синтез гидрохлорида β -диэтиламиноэтилового эфира п-аминобензойной кислоты

4. Перекристаллизация новокаина-сырца.
5. Сушка новокаина.
6. Определение физико-химических свойств.

Лабораторная работа №4. «Технология получения парацетамола».

1. Синтез п-нитрозофенола.
2. Синтез п-аминофенола.
3. Синтез п-ацетиламинофенола.
4. Перекристаллизация парацетомола-сырца.
5. Сушка парацетомола.
6. Определение физико-химических свойств парацетамола.

Лабораторная работа №5. «Технология получения стрептоцида».

1. Синтез п-сульфохлаоридацетанилида.
2. Синтез п-сульфамидацетанилида.
3. Синтез п-аминобензосульфида.
4. Фильтрация стрептоцида.
5. Сушка стрептоцида.
6. Определение физико-химических свойств стрептоцида.

Лабораторная работа №6. «Технология получения мебикара».

1. Синтез мебикара.
2. Очистка мебикара-сырца.
3. Фильтрация мебикара.
4. Сушка мебикара.
5. Определение физико-химических свойств мебикара.

Лабораторная работа №7. «Технология получения дибазола».

1. Синтез гидрохлорида 2-бензилбензимидазола.
2. Перекристаллизация дибазола-сырца.
3. Фильтрация дибазола.
4. Сушка дибазола.
5. Определение физико-химических свойств дибазола.

Лабораторная работа №8. «Приготовление жидких лекарственных форм и мазей».

1. Приготовление раствора Люголя.
2. Приготовление спиртового раствора левомицетина и борной кислоты.
3. Приготовление водно-спиртового настоя корней валерианы.
4. Приготовление сиропа алтейного.
5. Приготовление мази от насморка

Лабораторная работа №9 «Приготовление лекарственных порошков и таблеток»

1. Приготовление порошка «Антигриппина».
2. Приготовление порошка для полоскания горла.
3. Оценка качества лекарственных порошков.
4. Приготовление таблеток аспирина 500 мг.

5. Анализ на подлинность.
6. Испытание на распадаемость.

8 семестр

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Лабораторная работа №10 «Материальный баланс производства лекарственных средств и форм»

1. Составление материального баланса для непрерывных производств
2. Составление материального баланса периодических производств
3. Составление материального баланса для одной операции
4. Определение расходных коэффициентов.

Лабораторная работа №11. «Технологические расчеты оборудования».

1. Определяющие параметры расчеты аппаратов.
2. Выбор и расчет емкостного оборудования.
3. Выбор и расчет фильтровального оборудования.
4. Выбор и расчет сушилок.
5. Выбор и расчет прессов.
6. Выбор и расчет дозаторов.

Лабораторная работа №12 «Тепловые расчеты».

1. Составление теплового баланса.
2. Определение тепловой нагрузки на аппарат.
3. Расчет коэффициентов теплоотдачи.
4. Определение коэффициента теплопередачи.
5. Определение среднего температурного напора в аппаратах.
4. Расчет поверхности теплообмена змеевика.

Лабораторная работа №13 «Расчеты на прочность аппаратов».

1. Сборочные единицы и детали аппаратов
2. Расчет на прочность обечайки
3. Расчеты на прочность днища и крышки
4. Расчеты на прочность вала и лопасти мешалки
5. Расчет опор аппаратов

Сдача лабораторных работ.

Материалы лабораторных работ приведены в методическом указании и пособиях, разработанных на кафедре ХТОСА:

1. Лекарственные вещества: Лабораторный практикум / Казан. гос. технол. ун-т; Сост.: А. Н. Гафаров, И. Ш. Сайфуллин, Р. Х. Фассахов, В. В. Головин, Ф. С. Левинсон, Р. И. Мухарлямов, Ф. Г. Хайрутдинов, Р. З. Гильманов, А. В. Князев, Т. Н. Собачкина. – Казань,. 1996. – 56 с.

2. Сосудорасширяющие лекарственные препараты на основе нитрат- и нитрит- функциональных групп / Метод. указания к лабораторным работам / Казан. гос. техн. ун-т / А. В. Князев, Р. И. Мухарлямов. – Казань, 2002. – 41 с.

3. Твердые лекарственные формы: Метод. указания к лабораторным работам / Казан. гос. техн. ун-т / И. Ф. Фаляхов, А. Л. Мусин, В. Г. Никитин, Р. З. Гильманов. – Казань, 2004. – 28 с.

4. Синтез лекарственных веществ : Учебно-методическое пособие / Ф. Г. Хайрутдинов, З. К. Ахтямова, В. В. Головин, , А. В. Князев, А. Н. Гафаров, Р. З. Гильманов, Т. Н. Собачкина : М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2004. – 136 с.

5. Материальные расчеты химических производств (на примере производства тротила и аспирина) Учеб. Пособие / А. В. Князев, Ф. Г. Хайрутдинов, Р. Х. Фассахов, Ю. Б. Баранова. – Казань: Изд-во Казан. гос.техн. ун-та, 2006. –116 с.

6. Жидкие лекарственные формы. Мази : Учебно-методическое пособие / А. Л. Мусин, В. Г. Никитин, И. Ф. Фаляхов, З. К. Ахтямова. – Казань : Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 84 с.

7. Князев, А. В. Выбор и расчет технологического оборудования производства ацетилсалициловой кислоты: учебное пособие / А. В. Князев, Р. З. Гильманов – Казань: Изд-во КНИТУ, 2020. – 112 с.

8. Князев, А. В. Производство таблеток ацетилсалициловой кислоты 500 мг: учебное пособие / А. В. Князев, Е. Г. Горелова; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 200 с.

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторным работам по дисциплине «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности» в 7 семестре студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе.	6	9
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы.	5	9
Выполнение необходимого эксперимента.	6	9
Обработка результатов исследования, построение графиков.	5	9

Анализ результатов исследования и вывод по работе.	5	9
ИТОГО :	27	45

Таким образом, за 7-й семестр лабораторные работы отдельно оцениваются минимум в 27 баллов, максимум в 45 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как среднее арифметическое по всем лабораторным работам.

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторным работам по дисциплине «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности» в 8 семестре студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	8	12
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	8	12
Выполнение необходимого эксперимента	8	12
Обработка результатов исследования, построение графиков	8	12
Анализ результатов исследования и вывод по работе	8	12
ИТОГО :	40	60

Таким образом, за 8-й семестр лабораторные работы отдельно оцениваются минимум в 40 баллов, максимум в 60 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как среднее арифметическое по всем лабораторным работам.

Оформление тем для рефератов

Специальность: 33.05.01 «Фармация»

Специализация: «Промышленная фармация»

Темы рефератов

по дисциплине «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности»

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

1. Материальный баланс производства лекарственных средств и форм.
2. Тепловые расчёты технологического оборудования.
3. Тепловые эффекты физических и химических процессов. Способы нахождения массовых и мольных величин тепловых эффектов при производстве лекарственных средств и форм.
4. Изучение свойств различных конструкционных материалов.
5. Изучение типов перемешивающих устройств.
6. Анализ различных конструкций химических аппаратов, применяемых для получения лекарственных средств и форм.
7. Роль механического расчета выбираемого технологического аппарата.
8. Выбор основного и вспомогательного технологического оборудования.
9. Определение гранулометрического состава сырья после измельчения. Влияние дисперсности сырья на ход технологических процессов.
10. Применение процесса ректификации в технологическом процессе получения лекарственных средств и форм.
11. Применение процесса абсорбции в технологическом процессе получения лекарственных средств и форм.
12. Применение процесса адсорбции в технологическом процессе получения лекарственных средств и форм.
13. Применение процесса экстрагирования в технологическом процессе получения лекарственных средств и форм.
14. Фильтрация. Классификация фильтров.
15. Применение процесса фильтрации в технологическом процессе получения лекарственных средств и форм.
16. Применение различных видов сушки в технологическом процессе получения лекарственных средств и форм.
17. Виды связей физической и химической абсорбции.
18. Область применения абсорбции в технологическом процессе получения лекарственных средств и форм.
19. Способы снижения влажности исходного сырья, полупродуктов и целевого продукта в производстве лекарственных средств и форм.

20. Экстракторы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.
21. Фильтрация. Классификация фильтров.
22. Материалы для фильтрующих перегородок.
23. Периодическое и непрерывное фильтрование.
24. Аппараты, применяемые для сушки в производстве лекарственных средств и форм.
25. Требования к конструкционным материалам, используемым в химическом аппаратостроении.
26. Классификация химического оборудования, применяемого при получении лекарственных средств и форм.
27. Экологические аспекты производства лекарственных средств и форм. Пути снижения негативного воздействия на окружающую среду.
28. Автоматизация производств лекарственных средств и форм.
29. Пути и подходы проектирования современных производств лекарственных средств и форм.
30. Пути повышения безопасности проектируемых производств лекарственных средств и форм.

Критерии оценки:

К комплексу тем для рефератов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании кафедры критерии оценки по дисциплине в баллах (в соответствии с положением о БРС).

Минимальная оценка за реферат составляет 9 баллов, а максимальная оценка за реферат составляет 15 баллов. Из них:

- | | |
|--|---|
| Самостоятельность работы над рефератом – мин. 2 балла, мах. 3 балла; | 3 |
| Актуальность и значимость темы реферата – мин. 2 балла, мах. 3 балла; | 3 |
| Полнота раскрытия темы реферата – мин. 2 балла, мах. 3 балла; | |
| Оригинальность решения проблемы в реферате – мин. 2 балла, мах. 3 балла; | 3 |
| Ответы на вопросы – мин. 1 балл, мах. 3 балла. | |

**Экзамен
Семестр 7**

**Примерная форма экзаменационных билетов при проведении экзамена в
устной форме**

Специальность: 33.05.01 «Фармация»

Специализация: «Промышленная фармация»

Семестр 7

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ХТОСА _____ Р.З. Гильманов

« ____ » _____ 20 ____ г.

Экзаменационный билет №1

По дисциплине «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической
промышленности»

1. Что является определяющим параметром при выборе теплообменного аппарата?
2. Дайте определение процесса мацерации.

Примеры вопросов и ответов экзаменационных билетах

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

1. Вопрос. Перечислите процессы, применяемые при получении фармацевтических субстанций
Ответ. Взвешивание, измельчение, просеивание, смешивание, фильтрование, промывка, сушка, грануляция, прессование, фасовка.
2. Вопрос. Что является определяющим параметром при выборе емкостного аппарата?
Ответ. Определяющим параметром, по которому выбирают емкостное оборудование является объем.
3. Вопрос. Какие жидкие лекарственные формы получают методом диффузии?
Ответ. Лечебные отвары, настойки и экстракты
4. Вопрос. Что является определяющим параметром при выборе

фильтровальных установок?

Ответ. Определяющим параметром при выборе фильтровальных установок является площадь фильтрования.

5. Вопрос. Что такое экстракция?

Ответ. Процесс извлечения лекарственных веществ из растительного сырья с помощью растворителя.

6. Вопрос. От чего зависит площадь поверхности теплопередачи?

Ответ. Площадь поверхности теплопередачи зависит от тепловой нагрузки в аппарате, коэффициент теплопередачи и средней температуры процесса теплопередачи.

7. Дайте определение процесса ректификации

Ответ. Ректификация – это процесс разделения бинарных или многокомпонентных смесей за счет противоточного массо- и теплообмена между паром и жидкостью.

8. Вопрос. Что такое жидкая лекарственная форма-эмульсия?

Ответ. Эмульсия – это жидкая лекарственная форма, представляющая собой двух фазную дисперсную систему, состоящая из двух взаимно нерастворимых жидкостей.

9. Вопрос. Диффузия- что это?

Ответ. Процесс перемещения вещества из области с высокой концентрацией в область с низкой концентрацией, приводящий к самопроизвольному выравниванию концентраций по всему занимаемому объему.

10. Вопрос. Что такое жидкая лекарственная форма-суспензия?

Ответ. Жидкая лекарственная форма-суспензия представляет собой двух фазную дисперсную систему, содержащую одно или несколько твердых лекарственных веществ в жидкой дисперсионной среде.

11. Вопрос. Как работает аппарат-кристаллизатор

Ответ. Принцип действия аппарата-кристаллизатора основан на разности растворимости твердых веществ при различных температурах. При нагревании в кристаллизаторе образуется насыщенный раствор. В результате его охлаждения раствора, растворимость веществ в растворе падает, при этом образуется пересыщенный раствор, из которого начинается процесс кристаллизации – выделение кристаллов чистого вещества.

12. Вопрос. Как определяется необходимое количество емкостных аппаратов?

Ответ. Количество ёмкостных аппаратов - это отношение рассчитанного объема к объему аппарата, выбранного из каталога.

13. Вопрос. Какие перемешивающие устройства применяются при приготовлении мягких лекарственных форм-мазей?

Ответ. Якорные мешалки, рамные мешалки, роторно-пульсационный аппарат (РПА)

14. Вопрос. Дайте определение жидкой лекарственной формы-раствора

Ответ. Раствор – жидкая лекарственная форма, получаемая путем растворения твердого лекарственного вещества или жидкости в растворителе. В качестве растворителя чаще всего используют дистиллированную, реже спирт этиловый 70%, 90%, 95%, глицерин и жидкие масла вазелиновое, оливковое,

персиковое.

15. Вопрос. От чего зависит коэффициент теплопередачи?

Ответ. Коэффициент теплопередачи зависит от теплопроводности стенки из металла, через который проходит тепло, и толщины стенки металла отделяющей реакционную массу от устройства.

16. Вопрос. Что такое грануляция веществ?

Ответ. Грануляция – это процесс формирования зерен или гранул из порошкообразного вещества. В технологии получения таблеток, для улучшения сыпучести таблеточной массы, при подачи ее в матрицу пресса, проводят сухую грануляцию таблеточной массы. Что приводит к значительному повышению качества таблеток.

17. Вопрос. Перечислите процессы, применяемые при получении мягких лекарственных форм - мазей

Ответ. Плавление, взвешивание, приготовление мазовой основы, смешение, фильтрование, стандартизация, фасовка в тубы (стеклотару), упаковка в пачки.

18. Вопрос. Что является определяющим параметром при выборе теплообменника?

Ответ. Определяющим параметром, по которому выбирают теплообменное устройство является площадь поверхности теплообмена.

19. Вопрос. В чем различие в работе нутч-фильтра от друк-фильтра

Ответ. Нутч-фильтр работает за счет разности давлений атмосферного и вакуума. Друк-фильтр работает за счет разности давлений избыточного и атмосферного давлений.

20. Вопрос. Что такое время эффективной работы оборудования.

Ответ. Время эффективной работы установки представляет собой время непрерывной работы оборудования в год

21. Вопрос. Что такое материальный баланс химического процесса?

Ответ. Согласно закону сохранения материи материальный баланс процесса – это соотношение входящих в процесс исходных веществ и полученных целевых продуктов.

22. Вопрос. От чего зависит производительность РТМ-41 пресса?

Ответ. Производительность пресса модели РТМ-41 зависит от производительности пресса, от массы таблетки, от количества гнезд и скорости вращения стола.

23. Вопрос. Что такое перколяция.

Ответ. Перколяция – это процесс процеживания экстрагента через лекарственный растительный материал с целью извлечения из него растворимых в экстрагенте веществ. Этот процесс проводится в аппаратах экстракторов-перколяторов.

24. Вопрос. Что является определяющим параметром при выборе выпарного аппарата?

Ответ. Определяющим параметром, по которому выбирают выпарного аппарата является площадь выпаривания.

25. Вопрос. Дайте определение процесса фильтрования

Ответ. Фильтрация – это процесс, при котором твердые частицы из жидкой

или газообразной среды удаляются с помощью фильтрующего полотна (фильтра), который позволяет жидкости проходить через нее, задерживая при этом твердые частицы.

26. Вопрос. Опишите процесс кристаллизации.

Ответ. Кристаллизация – это процесс выделения твердой фазы в виде кристаллов из растворов или расплавов. При кристаллизации примеси осаждаются на образовавшихся кристаллах.

27. Вопрос. Как рассчитать коэффициент теплопередачи в трубе?

Ответ. Коэффициент теплопередачи равен произведению критерия Нуссельта на теплопроводность, и обратно пропорционален диаметру трубы.

28. Вопрос. Что такое полный объем аппарата?

Ответ. Полный объем аппарата – это объем, с учетом коэффициента заполнения φ .

29. Вопрос. Назовите стадии выполнения проекта при двух стадийном проектировании.

Ответ. Первая стадия – выполнение работ по проектированию самого проекта. Вторая стадия – изготовление рабочих чертежей к нему.

30. Вопрос. По какой формуле определяется расчетная производительность тубонаполнительной машины?

Ответ. Расчетная производительность тубо наполнительной машины определяется как часовая производительность цеха, на кол-во мази и обратно пропорционально весу массы мази в одной тубе.

31. Вопрос. Как рассчитывается площадь поверхности фильтрации?

Ответ.

32. Вопрос. Что такое рабочий объем аппарата?

Ответ. Рабочий объем аппарата $V_{\text{раб}}$ – это объем, занимаемый реакционной массой.

33. Вопрос. Что является определяющим параметром при выборе отстойника?

Ответ. Определяющим параметром, по которому выбирают отстойник является площадь поверхности отстоя.

34. Вопрос. По какой формуле рассчитывается количество таблеточных машин?

Ответ. Количество таблеточных прессов определяется равно отношению расчетной производительности таблеток пресса к производительности таблеток пресса из каталога.

35. Вопрос. Производительность просеивания материала пропорциональна площади ситовой поверхности. Как рассчитывают площадь поверхности просеивания сит?

Ответ. Производительность просеивания материала прямо пропорциональна часовой производительности и обратно пропорциональна удельной нагрузке на сетку.

36. Вопрос. По какому параметру выбираются колонные аппараты

Ответ. Колонные аппараты выбираются исходя из ближайшего значения расчетного внутреннего диаметра колонного аппарата.

37. Вопрос. Как определить необходимое количество тубонаполнительных

машин при фасовки мази?

Ответ. Количество тубонаполнительных машин равно отношению расчета производительности в натуральном соотношении к тубонаполнительным машинам из каталога.

38. Вопрос. От чего зависит скорость фасовки тубонаполнительной машины

Ответ. Производительность тубонаполнительной машины на прямую зависит от скорости вращения стола ротора и количество гнезд под тубы.

39. Вопрос. Что такое прессование. Какие лекарственные формы получают методом прессования

Ответ. Прессование – процесс обработки сыпучего материала давлением, производимый с целью придания ему формы за счет увеличения его плотности. Прессование широко применяется для получения твердой лекарственной формы-таблеток.

40. Вопрос. От чего зависит средняя разность температур в химическом аппарате для прямотока и противотока?

Ответ. Средняя разность зависит от большей и меньшей разности температур на концах теплообменников.

41. Вопрос. Как рассчитывается средняя разность температур в химическом аппарате для прямотока и противотока при условии $\Delta t_6 / \Delta t_m < 2$?

Ответ. Средняя разность температур рассчитывается как среднеарифметическая величина.

42. Вопрос. Каким образом подтверждается прочность обечайки?

Ответ. Прочность обечайки обеспечивается толщиной ее стенки.

43. Вопрос. Что такое мацерация

Ответ. Мацерация – это процесс разъединения растительных или животных клеток в тканях путем набухания и настаивания в жидких растворителях с целью извлечения из них ценных веществ.

44. Вопрос. Перечислите процессы, применяемые при получении твердых лекарственных форм - таблеток

Ответ. Измельчение, просеивание, взвешивание, смешение, влажная грануляция и сушка, сухая грануляция, прессование таблеток, обеспыливание таблеток, блистерная упаковка (мягкая упаковка) таблеток, упаковка блистерных пластин в пачки.

45. Вопрос. Как определяется рабочий объем емкостного аппарата?

Ответ. Рабочий объем емкостного аппарата рассчитывается как произведение часовой производительности на сумму объемов входящих веществ на 1000 кг и умноженное на время процесса.

46. Вопрос. Как оценивается вал мешалки на прочность?

Ответ. Ответственным параметром прочности вала мешалки является его диаметр.

47. Вопрос. Как рассчитывают площадь поверхности фильтрования?

Ответ. Площадь поверхности фильтрования прямо пропорциональна объекту поступающей суспензии и обратно пропорциональна удельной скорости фильтрования и времени фильтрации.

48. Вопрос. Что такое расходные коэффициенты в материальном балансе?

Ответ. Расходные коэффициенты – количество исходных веществ, затраченных на получение одной калькуляционной единицы целевого продукта.

49. Вопрос. Перечислите коэффициенты заполнения процессов.

Ответ. Для большинства химико-физических, процессов протекающих без пенообразования $\varphi = 0,75-0,85$.

50. Вопрос. Перечислите процессы, применяемые при получении жидких лекарственных форм - настойки

Ответ. Измельчение, просеивание, взвешивание, экстракция, фильтрация, отстаивание, розлив настойки во флаконы, упаковка флаконов с настойкой в пачки.

Критерии оценки:

К комплексу экзаменационных билетов прилагаются разработанные преподавателем критерии оценки по дисциплине в баллах (в соответствии с положением о БРС).

Максимальное количество баллов за экзамен 40: максимальное количество баллов за первый вопрос 10, максимальное количество баллов за второй вопрос 20, максимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 10.

Минимальное количество баллов за экзамен 24: минимальное количество баллов за первый вопрос 6, минимальное количество баллов за второй вопрос 12, минимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 6.

В билете теоретический вопрос и расчетное задание. При решении расчетного задания теоретические предпосылки раскрывать обязательно. Дополнительный вопрос - это любой из списка экзаменационных вопросов, ответ на который достаточно дать в краткой форме.

Оформление комплекта заданий для контрольной работы

Специальность: 33.05.01 «Фармация»

Специализация: «Промышленная фармация»

Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности»

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Тема: Стадии проектирования, последовательность разработки проекта.

Вариант 1. Одностадийное проектирование

Задание 1. Предпроектная проработка.

Задание 2. Приведите перечень работ при одностадийном проектировании.

Задание 3. Дайте характеристику предприятий, при использовании одностадийного проектирования.

Задание 4. Разработка технологической схемы.

Задание 5. Составление материального баланса.

Задание 6. Инженерные расчеты при проектировании.

Вариант 2 Двухстадийное проектирование

Задание 1. Приведите перечень работ при двухстадийном проектировании.

Задание 2. Выбор места строительства.

Задание 3. Дайте характеристику предприятий, при использовании двухстадийного проектирования.

Задание 4. Выбор технологической схемы производства.

Задание 5. Выбор технологического оборудования.

Задание 6. Разработка рабочих чертежей.

Тема: Система GMP, при производстве лекарственных средств и форм.

Вариант 1. Требования GMP при подготовке фармацевтического производства.

Задание 1. Приведите требования GMP на стадии подготовки воды.

Задание 2. Приведите требования GMP на стадии подготовки воздуха.

Задание 3. Приведите требования GMP на стадии подготовки помещений для производства фармацевтической продукции.

Задание 4. Приведите требования GMP к подготовке и эксплуатации технологического оборудования.

Задание 5. Приведите требования GMP для технологической одежды.

Задание 6. Требования GMP при санитарной уборке помещений

Вариант 2. Требования GMP к сырью и материалам, промежуточному и готовому продукту.

Задание 1. Общие требования системы GMP к фармацевтическим произ-

водствам.

Задание 2. Приведите требования GMP к исходному сырью.

Задание 3. Приведите требования GMP к материалам (флаконы, ампулы, тубы, картонные пачки и т.д.)

Задание 4. Приведите требования GMP к полупродуктам.

Задание 5. Приведите требования GMP к готовой продукции.

Задание 6. Требования к упаковке, хранению и транспортировке.

Тема: Разработка генерального плана проектируемого предприятия.

Вариант 1. Требования при выборе места строительства проектируемого предприятия.

Задание 1. Обеспеченность водными ресурсами.

Задание 2. Обеспеченность людскими ресурсами. квалифицированными кадрами.

Задание 3. Обеспеченность квалифицированными кадрами.

Задание 4. Обеспеченность водными ресурсами.

Задание 5. Обеспеченность энергетическими ресурсами.

Задание 6. Показать логистику обеспечения проектируемого предприятия сырьем и материалами.

Вариант 2. Промышленный узел.

Задание 1. Дайте характеристику промышленного узла.

Задание 2. Влияние географических и климатических условий на выбор места строительства проектируемого предприятия.

Задание 3. Роза ветров. Как располагаются элементы генерального плана в зависимости от розы ветров?

Задание 4. Обозначение коммуникаций на генеральном плане.

Задание 5. Требования к выбору формы площадки для строительства проектируемого предприятия.

Задание 6. Как обозначаются гидранты, молниеотводы на генеральном плане?

Тема: Материальные расчеты химико-фармацевтических производств.

Вариант 1. Материальные расчеты непрерывных химико-фармацевтических производств.

Задание 1. Дайте определение материального баланса производства.

Задание 2. Как учитываются при составлении материального баланса потери на стадии?

Задание 3. Приведите калькуляционные единицы материального баланса.

Задание 4. Приведите методику расчета материального баланса по исходному сырью.

Задание 5. Как составляется материальный баланс отдельной стадии?

Задание 6. Объясните физический смысл расходных коэффициентов.

Вариант 2. Материальные расчеты периодических химико-фармацевтических производств.

Задание 1. Как составляется материальный баланс одного цикла?

Задание 2. Приведите калькуляционные единицы материального баланса периодического производства.

Задание 3. Что такое расходные коэффициенты?

Задание 4. Как осуществляется пересчет расходных коэффициентов периодического и непрерывного производств?

Задание 5. Как учитываются при составлении материального баланса химическая реакция?

Задание 6. Приведите формулу расчета готового продукта с предыдущей стадии.

Тема: Технологические расчеты оборудования химико-фармацевтических производств.

Вариант 1 Технологические расчеты оборудования непрерывных химико-фармацевтических производств.

Задание 1. Привести формулу расчета ректификационной колонны.

Задание 2. Вывести формулу расчета рабочего объема аппарата непрерывного действия.

Задание 3. Скорость диффузии. Факторы, влияющие на диффузию.

Задание 4. Производительность таблеточной машины.

Задание 5. Сушилка типа «КС».

Задание 6. Центрифуги непрерывного действия

Вариант 2. Технологические расчеты оборудования периодических химико-фармацевтических производств.

Задание 1. Определить рабочий объем аппарата периодического действия.

Задание 2. Привести формулу расчета номинального (полного) объема аппарата.

Задание 3. Как определяется поверхность фильтрации фильтровальной установки периодического действия?

Задание 4. Опишите работу совмещенного аппарата сушки-гранулятора типа СГ-30

Задание 5. Поясните, чем отличается друк-фильтр от нутч-фильтра?

Задание 6. Принцип работы вакуум-сушильного шкафа Пассбурга.

Тема: Тепловые расчеты в химико-фармацевтических производствах.

Вариант 1. Тепловой расчет змеевика.

Задание 1. Подобрать вид критериального уравнения для расчета змеевика.

Задание 2. Рассчитать коэффициент теплоотдачи прямой трубы змеевика.

Задание 3. Рассчитать коэффициент теплоотдачи изогнутой трубы змеевика.

Задание 4. Рассчитать коэффициент теплопередачи змеевика.

Задание 5. Привести формулу расчета поверхности теплообмена змеевика.

Задание 6. Привести формулу расчета средней температуры теплоносителя в змеевике.

Вариант 2. Тепловой расчет рубашки аппарата

Задание 1. Подобрать вид критериального уравнения для расчета рубашки.

Задание 2. Рассчитать коэффициент теплоотдачи рубашки.

Задание 3. Привести формулу расчета коэффициента теплопередачи в рубашке.

Задание 4. Привести формулу расчета поверхности теплообмена рубашки

Задание 5. Привести формулу расчета среднего температурного напора для рубашки.

Задание 6. Как определяется тепловая нагрузка в аппарате?

Тема: Механические расчеты аппаратов химико-фармацевтических производств

Вариант 1. Расчет на прочность деталей аппаратов.

Задание 1 Как определяется толщина обечайки аппарата?

Задание 2. Как определяется толщина крышки аппарата?

Задание 3. Как определяется толщина днища аппарата?

Задание 4. Приведите расчет вала мешалки.

Задание 5. Как определяется толщина лопасти мешалок?

Задание 6. Приведите расчет опор аппарата.

Вариант 2. Выбор и расчет трубопроводов и насосов.

Задание 1. Определить гидравлическое сопротивление трубопровода

Задание 2. Привести классификация насосов по применению.

Задание 3. Рассчитать производительность насоса.

Задание 4. Как определить величину напора насоса?

Задание 5. Приведите расчет мощности насоса.

Задание 6. Приведите расчет фланцевых соединений трубопровода.

Критерии оценки

К комплексу заданий для контрольной работы прилагаются разработанные преподавателем критерии оценки по дисциплине в баллах (в соответствии с положением о БРС).

Максимальный балл за контрольную работу составляет 20, минимальный балл 10. Из них:

- задание 1 – max 3 баллов; min – 2 балла;*
- задание 2 – max 3 баллов; min – 2 балл;*
- задание 3 – max 3 баллов; min – 2 балла;*
- задание 4 – max 3 баллов; min – 2 балл;*
- задание 5 – max 4 баллов; min – 1 балл;*
- задание 6 – max 4 баллов; min – 1 балл.*

Для того чтобы контрольная работа считалась сданной, необходимо написать ее на 10 баллов и выше. При повторном переписывании контрольной в итоговый рейтинг идет средний балл по всем попыткам.

Оформление тестов

Специальность: 33.05.01 «Фармация»

Специализация: «Промышленная фармация»

Комплект тестовых заданий

по дисциплине «Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности»

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Вариант №1

1. Жидкие лекарственные формы, представляющие собой водные извлечения из грубых частей путем нагревания с водой называются

Ответ: *отвары*

2. Перечислите операции при изготовления твердой лекарственной формы:

Ответ: *измельчение, просеивание, смешение компонентов, влажное гранулирование, сушка гранул, таблетирование, упаковка*

3. Перечислите стадии (операции) изготовления жидкой лекарственной формы:

Ответ: *подготовка сырья (измельчение, просеивание, взвешивание), смешение (растворение), фильтрация, фасовка (розлив), упаковка в пакеты.*

4. Какие элементы аппарата рассчитываются на прочность при выполнении механических расчетов:.....

Ответ: *обечайка, крышка, днище, вал мешалки, лопасть мешалки, опоры*

5. Выберите, какой определяющий параметр необходимо рассчитать при выборе емкостного оборудования: годовая производительность целевого продукта, скорость процесса, объемный расход подаваемых компонентов в аппарат, время протекания процесса, температура процесса, расходные коэффициенты, плотность реакционной массы, рабочий или полный (номинальный) объем аппарата, количество аппаратов.....

Ответ: *рабочий или полный (номинальный) объем.*

6. Вставьте пропущенные слова. Технологическая операция – это [1] производства, связанная с обслуживанием [2] оборудования.

Ответ: *[1] часть технологического процесса; [2] одного из видов.*

7. Размер стрелки на технологической схеме [2]

1. 3 мм

2. 5 мм

3. 7 мм

4. 10 мм

5. 12 мм

Ответ: [2] 5 мм

8. Как обозначается в стрелке на технологической схеме направление движения жидкостей [3]

1. над стрелкой пишется – слово «жидкость»
2. не обозначается
3. стрелка закрашивается
4. стрелка не закрашивается
5. не имеет значения

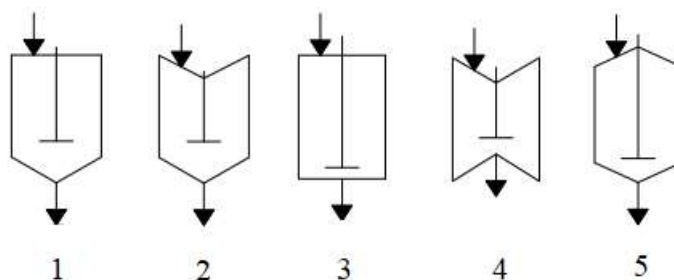
Ответ: [4] стрелка закрашивается

9. Вставьте пропущенные слова. Корригенты – вещества, которые добавляют в лекарственные средства для придания им [5].

1. цвета
2. текучести
3. биологических свойств
4. однородности
5. приятного вкуса и запаха

Ответ: [4] приятного вкуса и запаха

10. Укажите условное обозначение реактора, работающего под постоянным давлением выше атмосферного [5]



Ответ: [5]

11. Какой номер присваивается трубопроводу с водой [1] и кислотами [6]

Ответ: [1], [6]

12. Вставьте пропущенные слова. К лекарственным средствам относят [1] и [3]

1. фармацевтические субстанции
2. индифферентные вещества
3. лекарственные препараты
4. вспомогательные вещества
5. наполнители

Ответ: [1] фармацевтические субстанции, [3] лекарственные препараты

13. Дайте определение аппаратурно-технологической схемы

Ответ: Аппаратурно-технологическая схема – это графическое отображение последовательности расположения элементов схемы с

соединяющими их линиями связи.

14. Напишите основное уравнение теплопередачи

Ответ:

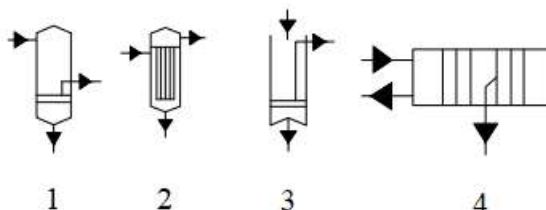
$$Q = K \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср}} \cdot \tau$$

15. Для каких значений вязкости применяются лопастные мешалки?

Ответ:

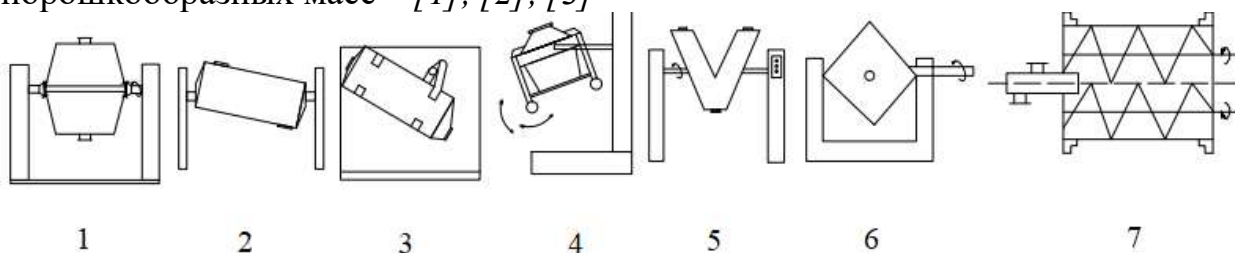
Лопастные мешалки применяются для перемешивания жидкости вязкость которых не превышает $10^3 \text{ мН} \cdot \text{с}/\text{м}^2$

16. Укажите условное обозначение друк-фильтра [1]



Ответ: [1]

17. Приведите примеры оборудования, используемого для смешения порошкообразных масс – [1], [2], [3]



Ответ: [1] смеситель двухконусный; [2] смеситель барабанный; [3] смеситель 3-х направленного действия; [4] смеситель -бинов; [5] V-образный смеситель; [6] кубический смеситель; [7] шнековой смеситель.

18. Напишите уравнение Бернулли для расчета полного гидродинамического напора жидкости:

Ответ:

$$z + \frac{p}{\rho \cdot g} + \frac{w^2}{2g} = \text{const}$$

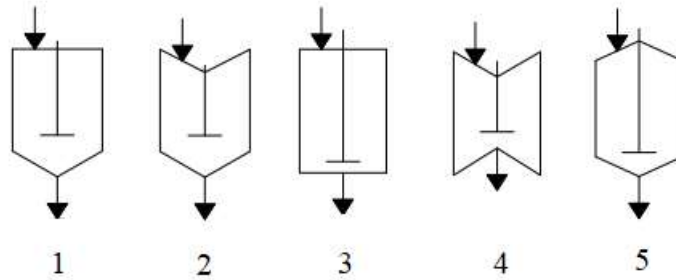
19. В форме общего гидравлического закона приведите формулу расчета скорости фильтрования при центрифугировании

Ответ:

$$\frac{dV}{d\tau} = \frac{\Delta p_{\text{ц}}}{R_{\text{ц}}}$$

где $\Delta p_{\text{ц}}$ – перепад давлений при центрофугировании, Па; $R_{\text{ц}}$ – общее сопротивление осадка и фильтрующей перегородки м^{-1} ,

20. Укажите условное обозначение реактора, работающего под переменным давлением: атмосферное и выше атмосферного [1]



Ответ: [1]

21. Напишите формулу, связывающую коэффициент теплоотдачи и критерий Нуссельта

Ответ:

$$Nu = \frac{a \cdot l}{\lambda}$$

где a – коэффициент теплоотдачи, $Вт/м^2 \cdot К$; l – определяющий геометрический размер, $м$; λ – коэффициент теплопроводности, $Вт/м \cdot К$.

22. Приведите примеры газообразных лекарственных форм

Ответ:

К ним относятся спреи, аэрозоли

23. Верно ли, что рабочий объем аппарата с жидкой реакционной массой сильно зависит от температуры.

Ответ:

Неверно

24. По какой формуле рассчитывается диаметр трубопровода

Ответ:

$$d = \sqrt{\frac{4V}{\pi \cdot w}}$$

25. Какой номер присваивается трубопроводу с воздухом [3] и негорючими газами [5]

Ответ: [3], [5]

Вариант №2

1. Жидкие лекарственные формы, представляющие собой водные извлечения из мягких, нежных частей растения (листьев, цветков, трав) путем нагревания с водой называются

Ответ: *настои*

2. Перечислите операции по изготовлению мягкой лекарственной формы:

Ответ: *плавление, взвешивание, получение мазевой основы, смешение, гомогенизация, фасовка, упаковка*

3. Метод получения таблеток называется

Ответ: *прессование*

4. Какие параметры определяются при выполнении тепловых расчетов – объем теплоносителя, теплоемкость теплоносителя, тепловой баланс процесса, тепловой поток, температура на входе в теплообменное устройство, температура на выходе из теплообменного устройства, коэффициент теплопроводности стенки, средняя разность температур реакционной массы и теплоносителя, коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи, тепловой поток, расход теплоносителя.....

Ответ: *тепловой поток, коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи, средняя разность температур реакционной массы и теплоносителя, площадь поверхности теплообмена, расход теплоносителя.*

5. Выберите, какой определяющий параметр необходимо рассчитать при выборе фильтровальных аппаратов непрерывного действия: скорость фильтрования, объем фильтровального аппарата, объем поступающей суспензии, объем образующего фильтрата, сопротивление фильтровального полотна, площадь поверхности фильтров, высота слоя суспензии, разность давлений на входе и выходе фильтровальной установки

Ответ: *площадь поверхности фильтрования*

6. Вставьте пропущенные слова. Технологической стадией называется совокупность [1], приводящих к получению промежуточного полупродукта или готового продукта, имеющего установленные.

Ответ: [1] *технологических операций*; [2] *количественные и качественные характеристики.*

7. Вставьте пропущенные слова. Под технологическим процессом понимают [1], направленных на получение целевого продукта

Ответ: *комплекс действий*

8. Как обозначается в стрелке на технологической схеме направление движения газообразных продуктов [4]

1. над стрелкой пишется – слово «газ»

2. не обозначается

3. стрелка закрашивается

4. стрелка не закрашивается

5. не имеет значения

Ответ: [4] *стрелка не закрашивается*

9. Вставьте пропущенные слова. Вспомогательные вещества – это вещества неорганического или органического происхождения, используемые в процессе производства, изготовления лекарственных препаратов для придания им необходимых [4].

1. лечебных свойств

2. физиологических свойств

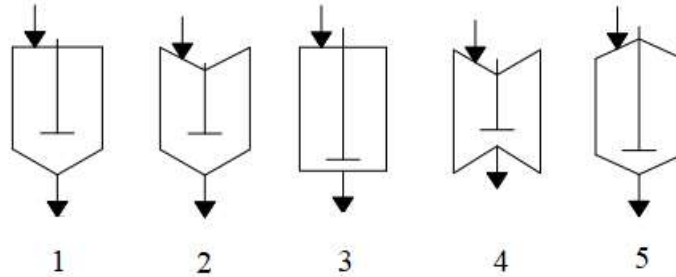
3. биологических свойств

4. физико-химических свойств

5. экономических свойств

Ответ: [4] *физико-химических свойств*

10. Укажите условное обозначение реактора, работающего под постоянным давлением ниже атмосферного [4]



Ответ: [4]

11. Какой номер присваивается трубопроводу с паром [2] и щелочами [7]

Ответ: [2], [7]

12. Напишите основное уравнение гидростатики

Ответ:

$$z + \frac{p}{\rho \cdot g} = \text{const}$$

13. Вставьте пропущенные слова. Дозировка – содержание одного или нескольких действующих веществ в количественном выражении на единицу [2], или единицу [4], или единицу [5] в соответствии с лекарственной формой либо для некоторых видов лекарственных форм количество высвобождаемого из лекарственной формы действующего вещества за единицу времени.

1. колоний бактерий
2. дозы
3. площади поверхности тела
4. объема
5. массы

Ответ: [2] дозы, [4] объема, [5] массы

14. Что такое операционно-технологическая блок-схема?

Ответ: *Операционно-технологическая блок-схема – графическое представление последовательности основных (стадий) операций с указанием исходных и упаковочных материалов, промежуточной и готовой продукции. Блок-схема изображается прямоугольниками, в которые вписываются отдельные стадии и операции.*

15. Напишите формулу расчета скорости процесса фильтрации при постоянном давлении $\Delta p = \text{const}$

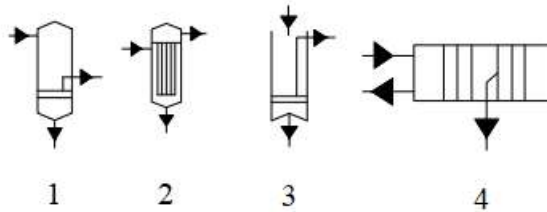
Ответ:

$$V^2 + 2VC = K\tau$$

$$\frac{dV}{d\tau} = \frac{K}{2(V + C)}$$

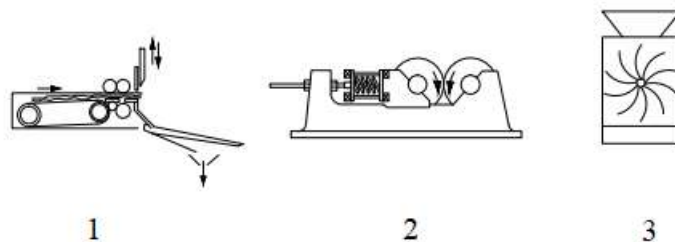
где K – константа фильтрования, учитывающая режим процесса фильтрования и физико-химические свойства осадка и жидкости, $\text{м}^2/\text{с}$; C – константа фильтрования, характеризующая гидравлическое сопротивление перегородки, $\text{м}^3/\text{м}^2$.

16. Укажите условное обозначение нутч-фильтра [3]



Ответ: [3]

17. Перечислите оборудование, используемое для измельчения лекарственного растительного сырья – [1], [2], [3]



Ответ:

[1] Траво- и корнерезка, [2] валки, [3] ножевая мельница

18. Напишите основное дифференциальное уравнение фильтрования

Ответ:

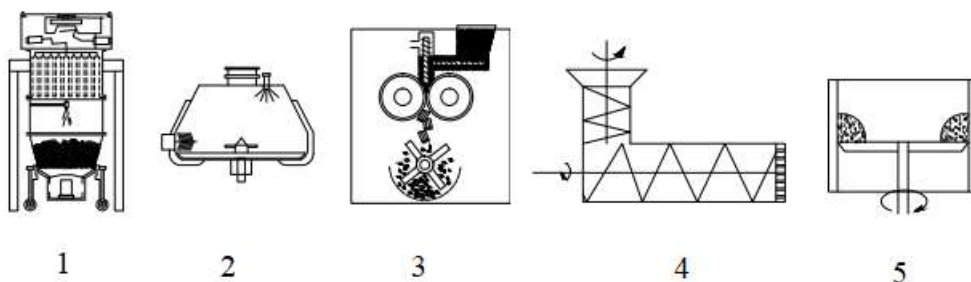
$$\frac{dV}{S \cdot d\tau} = \frac{\Delta p}{\mu \cdot (R_{oc} + R_{oc})}$$

19. Объясните в каких случаях применяются для перемешивания якорные и рамные мешалки

Ответ:

Для перемешивания жидкостей вязкостью не более 10^4 мН·с/м², а также для перемешивания в аппаратах, обогреваемых змеевиками или рубашками (в тех случаях, когда возможно выпадение осадка или загрязнение теплопередающей поверхности, применяются якорные или рамные мешалки.

20. Назовите оборудование, используемое для грануляции порошков – [1], [2], [3]

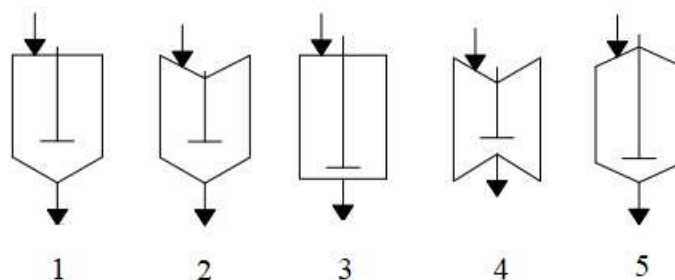


Ответ:

[1] Сушка-гранулятор в псевдооживленном слое; [2] высокоскоростной

миксер-гранулятор; [3] компактор; [4] экструдер; [5] сферонизатор.

21. Укажите условное обозначение реактора, работающего под переменным давлением: ниже и выше атмосферного [2]



Ответ: [2]

22. Вставьте пропущенные слова. Фармацевтические субстанции – лекарственные средства в виде действующих веществ биологического, биотехнологического, минерального или химического происхождения, обладающие [1], предназначенные для производства, изготовления лекарственных препаратов и определяющие их эффективность.

1. фармакологической активностью

2. биологической активностью

3. физиологической активностью

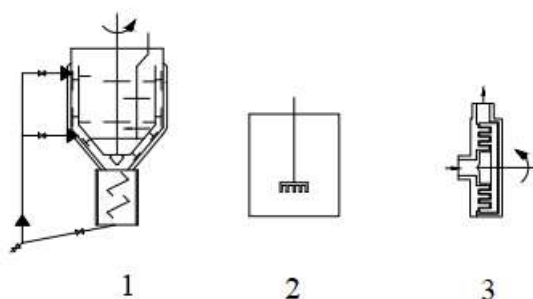
Ответ: *фармакологической активностью*

23. Дайте определение газообразным лекарственным формам

Ответ:

Лекарственная форма, в которой в качестве среды используется газ (воздух, кислород, углекислый и инертные газы, водяной пар или другие испарения).

24. Назовите оборудование, используемое для гомогенизации мазей – [1], [2], [3]



Ответ: [1] *Реактор-гомогенизатор, предназначен для получения эмульсионных и эмульсионно-суспензионных мазей, включает в себя мешалку и контур перемешивания; [2] гомогенизатор погружного типа предназначен для получения эмульсий и суспензионных мазей; [3] роторно-пульсационный аппарат используется для гомогенизации, перемешивания и измельчения в технологии производства мягких лекарственных форм и фитопрепаратов.*

25. Какой номер присваивается трубопроводу с горючими газами [4] и негорючими жидкостями [9]

Ответ: [3], [5]

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за тест 20. Минимальное количество баллов за тест 10.