

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Направленность программы (профиль)

«Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии»

Москва, 2021

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии» является: формирование представлений, знаний, умений, навыков производства и разработки ЛС в различных лекарственных формах, в том числе наноформ, а также организации фармацевтических производств малых, средних, и крупных промышленных предприятиях.

Задачами дисциплины является изучение:

- процессов и технологий производства фармацевтической продукции;
- специального технологического оборудования и его конструктивных особенностей в технологии лекарственных форм.
- вспомогательных веществ, составов лекарственных форм.
- справочной литературы и нормативно-технической документации.
- GMP как системы принципов и мер, реализация которых на предприятии позволяющей свести к минимуму риск выпуска недоброкачественной продукции и обеспечивающей ее эффективность и безопасность для фармацевтической продукции.
- основных технологических расчетов процессов производства фармацевтической продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Согласно ОС ВО и ООП «Нанотехнологии и микросистемная техника» дисциплина «Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии» относится к профессиональному циклу и является обязательной дисциплиной вариативной части профиля «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии».

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-7. Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники	Актуальные проблемы современной нанотехнологии	Охрана объектов интеллектуальной собственности; Нанотехнологии в медицине
Профессиональные компетенции			
1	ПК-2 Способен применять в работе законодательство РФ, нормативные правовые акты,		Нанотехнологии в медицине; Биотехнология и бионанотехнология;

	регламентирующее вопросы оценки безопасности продукции наноиндустрии, используемой в медицине, фармацевтике и биотехнологии		Современные принципы контроля качества лекарственных препаратов; Стандартизация и регистрация лекарственных препаратов и продукции наноиндустрии
--	---	--	--

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-7. Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники	ОПК-7.1. Знает актуальные проблемы, тенденции развития, современные вызовы нанотехнологии и микросистемной техники
2	ПК-2 Способен применять в работе законодательство РФ, нормативные правовые акты, регламентирующее вопросы оценки безопасности продукции наноиндустрии, используемой в медицине, фармацевтике и биотехнологии	ПК-2.1. Знает теоретические основы нанотехнологии, фармацевтической технологии и нанотехнологии, биотехнологии и бионанотехнологии

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные виды лекарственных форм и требования к ним;
- основные технологические процессы при производстве фармацевтической продукции;
- основные требования к установке и ТО ключевых инженерных систем, необходимых для производства фармацевтической продукции;
- принципы управления основными группами материалов, которые используются для изготовления фармацевтической продукции;
- основные организационные мероприятия по созданию ресурсосберегающих фармацевтических технологий, технологические методы сокращения выбросов, сбросов и отходов;
- современные тенденции, используемые в разработках инновационных лекарственных форм и биоинформатике.

Уметь:

- планировать и проводить научные исследования;
- критически оценивать технологический процесс и предложить варианты его совершенствования;
- проводить исследования по совершенствованию и интенсификации технологических процессов;
- критически оценивать состав вспомогательных веществ, для различных лекарственных форм;
- самостоятельно работать со специальной литературой и нормативной документацией;
- планировать переход от разработки новых продуктов к производству;
- применять принципы управления контрактной продукцией, включая технологию перехода;
- организовывать производство в соответствии с принципами GMP.

Иметь навыки (владеть):

- способностью и готовностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень в области технологии производства фармацевтической продукции;
- критически оценивать и разрабатывать состав вспомогательных веществ для различных лекарственных форм, использовать при решении производственных задач принципы управления основными группами материалов;
- применять современные средства контроля в управлении технологическими процессами и в обеспечении качества лекарственных средств;
- системные знания, умения, навыки в области разработки и изготовления лекарственных средств.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс			
		Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	85			45	40
Лекции	35			27	8
Практические занятия (ПЗ)	34			18	16
Лабораторные работы (ЛР)	16				16
Самостоятельная работа (всего)	131			63	68
Итоговая аттестация	Экзамен				
Общая трудоемкость, час зач. ед.	216			108	108
	6			2	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
I семестр		
1.	Введение в фармацевтическую технологию.	Фармацевтическая технология как наука. Цели и задачи. Основные понятия и термины. Нормативная база. Основы производства лекарственных препаратов в условиях химико-фармацевтического производства. Определение биофармации как направления в фармацевтической технологии. Предпосылки возникновения. Понятие терапевтической неэквивалентности лекарственных средств. Направления биофармацевтических исследований
2.	Классификации лекарственных форм.	Классификация по агрегатному состоянию и путям введения. Особые требования к лекарственным формам для энтерального и парентерального введения. Классификация лекарственных форм как дисперсионных

		систем. Значение дисперсионной классификации для технологии лекарственных форм.
3.	Вспомогательные вещества и их использование в фармации.	Компоненты лекарственной формы (лекарственные средства и вспомогательные вещества). Вспомогательные вещества. Определение. Влияние вспомогательных веществ на биодоступность и стабильность лекарственных форм. Требования, предъявляемые к вспомогательным веществам. Классификация вспомогательных веществ по природе и химической структуре, их номенклатура и краткая характеристика. Классификация вспомогательных веществ в зависимости от влияния на физико-химические характеристики и фармакокинетику лекарственной формы. Вещества: формообразующие, стабилизирующие, солюбилизующие, пролонгирующие, корригирующие и др. Номенклатура и краткая характеристика. Высокмолекулярные соединения как вспомогательные вещества
4.	Жидкие лекарственные формы. Суспензии и эмульсии.	Определение, характеристика и общие свойства. Агрегативная, кинетическая, конденсационная устойчивость, характеризующие физико-химическую стабильность суспензий и эмульсий как гетерогенных систем. Факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ в суспензиях и эмульсиях. Требования, предъявляемые к суспензиям. Методы получения суспензий: дисперсионный и конденсационный. Стадии приготовления суспензий. Аппаратура. Оценка качества суспензий: отсутствие механических включений, размер частиц, ресуспендируемость, отклонения в общем объеме или массе и др. Упаковка и хранение. Классификация эмульсий. Требования, предъявляемые к эмульсиям. Стадии технологии эмульсий. Аппаратура. Контроль качества эмульсий: отсутствие механических включений, расслаивания, отклонения в общей массе и др. Упаковка и хранение. Другие лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой.
5.	Лекарственные формы с упруговязкопластичной средой	Мази. Основные компоненты мазей. Мазевые основы (водные и неводные). Требования, предъявляемые к мазям, как к лекарственным формам. Промышленное производство. Основные принципы и аппаратура. Контроль качества. Упаковка, транспортировка и хранение. Суппозитории. Основные компоненты суппозиторий. Суппозиторные основы и требования к ним. Промышленное производство. Основные принципы и аппаратура. Контроль качества. Упаковка, транспортировка и хранение.

6.	Терапевтические аэрозоли.	Определение и применение терапевтических аэрозолей. Наиболее важные физикохимические свойства: размеры аэрозольного распределения (геометрический диаметр, аэродинамический диаметр), стабильность аэрозолей. Особенности распределения аэрозолей в дыхательных путях: инерционный впрыск, седиментация, диффузия, электростатическое осаждение. Типы распылителей: контейнеры под давлением, ультразвуковые распылители, генераторы сухого порошка, испарительно-конденсационные генераторы, распылители воздушно-взрывного типа. Особенности производства. Испытание аэрозолей, транспортировка и хранение
7.	Твердые лекарственные формы. Порошки и гранулы.	Преимущества и недостатки порошковых и гранулированных форм. Типы порошковых и гранулированных форм: насыпные, дозированные, распыляемые и др. Промышленное производство. Аппаратура. Контроль качества. Упаковка, транспортировка и хранение.
8.	Твердые лекарственные формы. Таблетки.	Таблетки. Определение. Характеристика. Виды и номенклатура таблеток. Теоретические основы таблетирования. Основные группы вспомогательных веществ, применяемых в производстве таблеток. Разбавители. Стадии технологического процесса получения таблеток. Аппаратура. Технологические свойства таблетлируемых материалов. Фракционный состав, насыпная масса, текучесть (сыпучесть), влагосодержание, прессуемость порошков (гранулята). Оценка качества таблеток. Упаковка, транспортировка и хранение.
II семестр		
9.	Экстракционные лекарственные препараты. Настойки.	Экстрагирование растительного, животного, микробиологического сырья и культуры тканей. Подготовка сырья для экстрагирования. Значение степени и характера измельчения. Требования, предъявляемые к экстрагенту. Перспективы использования сжиженных газов. Основные технологические факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования. Способы экстрагирования. Классификация настоек. Получение настоек, номенклатура, упаковка и хранение. Экстракты. Определение. Классификация по консистенции и применяемому экстрагенту. Стандартизация. Хранение. Номенклатура.
10.	Капсулы.	Виды капсул. Вспомогательные вещества (ассортимент, свойства). Производство желатиновых капсул. Факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ в желатиновых капсулах. Упаковка и хранение. Микрокапсулы. Определение. Вспомогательные вещества. Методы микрокапсулирования.

11.	Достижения фармацевтической технологии по созданию новых лекарственных форм, в т.ч. с использованием нанотехнологий	Лекарственные формы из микрокапсул. Липосомы. Твердые дисперсии. Лекарственные пленки и нанопленки. Транспортные лекарственные системы. Пролекарства.
12.	Гомеопатические лекарственные препараты.	Основные принципы гомеопатии. Гомеопатические лекарственные формы. Особенности технологии. Контроль качества. Упаковка и хранение
13.	Введение в медицинские нанотехнологии.	Базовые понятия и определения. История возникновения и развития научного направления. Роль нанотехнологий в биологии и медицине. Принципиальное значение наноразмерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства супрамолекулярных структур и их способности взаимодействовать с биологическими объектами. Биомолекулы как составляющие наномира.
14.	Наночастицы и наноструктурированные материалы в биомедицинских исследованиях и медицинской практике.	Полиморфизм наночастиц. Общие закономерности и особенности фармакокинетики и фармакодинамики наночастиц, определяемые их размерами. Физико-химические свойства фармакологически значимых наночастиц. Связь структуры наночастиц с их биологическими эффектами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . Частные случаи успешного фармакологического применения наночастиц. Применение наночастиц в медицине.
15.	Биомедицинские наноматериалы.	Биомедицинские наноматериалы. Наногели (сети гидрофобных/гидрофильных цепей) для транспорта олигонуклеотидов. Полипептидные и ДНК нанопроволоки. Сверхпроводимые гели для нейроимплантатов на основе углеродных трубок. Наноматериалы для иммуноизоляции (иммуновыделения) клеток для клеточной терапии. Стационарные фазы для аффинной хроматографии сигнальных белков и рецепторов (фуллерен-содержащие лиганды и пр.).
16.	Нанотехнологические аспекты адресной доставки диагностических и лекарственных препаратов к органам-мишеням	Молекулярные мишени для транспорта через гематоэнцефалический барьер. Адресная доставка лекарств с помощью Stealth-липосом. Направленный транспорт биodeградирующих полимерных наночастиц. Водорастворимые и коллоидные формы «адресных» наночастиц. Адресная доставка с помощью наногелей. «Умные» дендримеры и высокоселективные нанозонды.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1-3	4-6	7-8	9	10	11	12	13-15	16
1.	Нанотехнологии в медицине						+		+	+
2.	Современные методы контроля качества препаратов	+	+	+	+	+	+	+		
3.	Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии			+		+			+	

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лабор. зан.	Семинары	СРС	Всего час.
3 семестр							
1.	Введение в фармацевтическую технологию.	3			2	4	9
2.	Классификации лекарственных форм.	3				4	7
3.	Вспомогательные вещества и их использование в фармации.	3			2	4	9
4.	Жидкие лекарственные формы. Суспензии и эмульсии.	3			2	4	9
5.	Лекарственные формы с упругоэластичной средой.	3			2	4	9
6.	Терапевтические аэрозоли.	4			2	5	11
7.	Твердые лекарственные формы. Порошки и гранулы.	4			2	5	11
8.	Твердые лекарственные формы	4			2	5	11
	Контрольные работы				4	10	14
	Подготовка к экзамену					18	18
	Всего	27			18	63	108
4 семестр							
9.	Экстракционные лекарственные препараты. Настойки.			5	2	7	14
10.	Капсулы.			2	2	7	11
11.	Достижения фармацевтической технологии по созданию новых лекарственных форм, в т.ч. с использованием нанотехнологий			2	2	7	11
12.	Гомеопатические лекарственные препараты.			2	2	7	11
13.	Введение в медицинскую нанотехнологию.				2	7	9
14.	Наночастицы и наноструктурированные материалы в биомедицинских исследованиях и медицинской практике.			5	2	7	14
15.	Биомедицинские наноматериалы.				2	7	9

16.	Нанотехнологические аспекты адресной доставки диагностических и лекарственных препаратов к органам-мишеням				2	7	9
	Коллоквиумы					12	12
Всего					16	68	108

6. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1	Экстракционные лекарственные препараты. Настойки.	5
2	Капсулы.	2
3	Достижения фармацевтической технологии по созданию новых лекарственных форм, в т.ч. с использованием нанотехнологий	2
4	Гомеопатические лекарственные препараты.	2
5	Наночастицы и наноструктурированные материалы в биомедицинских исследованиях и медицинской практике.	5

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
I семестр			
1.	1	Основы производства лекарственных препаратов в условиях химико-фармацевтического производства.	2
2.	3	Требования, предъявляемые к вспомогательным веществам. Вещества: формообразующие, стабилизирующие, солюбилизующие, пролонгирующие, корригирующие и др. Номенклатура и краткая характеристика. Высокомолекулярные соединения как вспомогательные вещества	
3	4	Методы получения суспензий: дисперсионный и конденсационный. Стадии приготовления суспензий. Аппаратура. Оценка качества суспензий. Стадии технологии эмульсий. Аппаратура. Контроль качества эмульсий	2
4	4	Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой. Микстуры. Капли. Офтальмологические растворы. Растворы высокомолекулярных веществ. Растворы защищенных коллоидов.	2
5	5	Промышленное производство мазей. Основные принципы и аппаратура. Контроль качества.	2
6	5	Суппозиторные основы и требования к ним в связи с анатомическими особенностями прямой кишки и всасыванием лекарств: растворимость лекарственных	2

		веществ, поверхностные свойства, размер частиц, однородность по массе, температура плавления, время полной деформации и др. Промышленное производство суппозиторий. Основные принципы и аппаратура. Контроль качества. Упаковка, транспортировка и хранение.	
7	6	Применение терапевтических аэрозолей. Особенности производства. Испытание аэрозолей, транспортировка и хранение	2
8	7	Промышленное производство порошковых и гранулированных форм. Аппаратура. Контроль качества. Упаковка, транспортировка и хранение.	2
9	8	Основные группы вспомогательных веществ, применяемых в производстве таблеток: разрыхляющие, скользящие, склеивающие, красители, пролонгаторы. Разбавители. Влияние вспомогательных веществ и разбавителей на терапевтическую активность лекарственных средств в таблетках.	2
10	8	Стадии технологического процесса получения таблеток. Аппаратура. Технологические свойства таблетлируемых материалов. Фракционный состав, насыпная масса, текучесть (сыпучесть), влагосодержание, прессуемость порошков (гранулята).	
11	8	Оценка качества таблеток: внешний вид, средняя масса и отклонение от нее, распадаемость, прочность (на раздавливание и истирание), скорость растворения действующих веществ таблеток, точность дозирования (количественное содержание лекарственных веществ) и однородность дозирования.	2
12	Текущий контроль	Контрольные работы	4
II семестр			
1	9.	Экстрагирование растительного, животного, микробиологического сырья и культуры тканей. Подготовка сырья для экстрагирования. Значение степени и характера измельчения. Требования, предъявляемые к экстрагенту. Влияние экстрагирующей способности, селективности, десорбции, полярности, вязкости, величины поверхностного натяжения и реакции среды на скорость и полноту экстрагирования. Классификация и современный ассортимент экстрагентов (вода, спирт, хлороформ, ацетон и др.). Перспективы использования сжиженных газов. Основные технологические факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования. Способы экстрагирования - мацерация и ее модификации, перколяция, реперколяция, противоточная экстракция периодическая и непрерывная, циркуляционная экстракция. Аппаратура для экстрагирования. Классификация настоек. Получение настоек,	2

		номенклатура, упаковка и хранение. Экстракты. Определение. Классификация по консистенции и применяемому экстрагенту. Стандартизация. Хранение. Номенклатура.	
2	10.	Виды капсул (твердые с крышечками, мягкие с цельной оболочкой, тубатины, жемчужины). Вспомогательные вещества (ассортимент, свойства). Производство желатиновых капсул. Факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ в желатиновых капсулах. Упаковка и хранение. Микрокапсулы. Определение. Вспомогательные вещества. Методы микрокапсулирования. Физические методы (дражирование, распыление, диспергирование, напыление в псевдооживленном слое). Физико-химические методы (простая и сложная коацервация). Химические методы.	
3	11.	Лекарственные формы из микрокапсул. Липосомы. Твердые дисперсии. Лекарственные пленки и нанопленки. Транспортные лекарственные системы. Пролекарства.	2
4	12.	Основные принципы гомеопатии. Гомеопатические лекарственные формы. Особенности технологии. Контроль качества. Упаковка и хранение	2
5	13.	Базовые понятия и определения нанотехнологии. История возникновения и развития научного направления. Роль нанотехнологий в биологии и медицине. Принципиальное значение наноразмерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства супрамолекулярных структур и их способности взаимодействовать с биологическими объектами. Биомолекулы как составляющие наномира. Морфологические методы исследования наноструктур. Аналитические методы исследования наноструктур.	2
6	14.	Полиморфизм наночастиц: углеродные наночастицы; дендримеры; нановолокна; наноиглы; нанооболочки; наноконтейнеры; иклопептиды/циклонуклеотиды; металл наночастицы (Ag, Au, Pt, и др.). Общие закономерности и особенности фармакокинетики и фармакодинамики наночастиц, определяемые их размерами. Физико-химические свойства фармакологически значимых наночастиц. Связь структуры наночастиц с их биологическими эффектами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> : фуллерены и их аддукторы; нанотрубки и их комплексы с лекарствами; дендримеры; металлы и их оксиды; липосомы; полимерные нанокапсулы; полимерные и биополимерные матрикс – наночастицы. Частные случаи успешного фармакологического применения наночастиц. Применение наночастиц в медицине.	2

7	15.	Биомедицинские наноматериалы. Наногели (сети гидрофобных/гидрофильных цепей) для транспорта олигонуклеотидов. Наноструктуры серебра в асептике и дезинфекции. НЭМС (нанозлектромеханические системы). Полипептидные и ДНК нанопроволоки. Сверхпроводимые гели для нейроимплантатов на основе углеродных трубок. Наноматериалы для иммуноизоляции (иммуновыделения) клеток для клеточной терапии. Стационарные фазы для аффинной хроматографии сигнальных белков и рецепторов (фуллерен-содержащие лиганды и пр.).	2
8	16.	Молекулярные мишени для транспорта через гематоэнцефалический барьер. Адресная доставка лекарств с помощью Stealth-липосом. Направленный транспорт биodeградирующих полимерных наночастиц. Водорастворимые и коллоидные формы «адресных» наночастиц. Адресная доставка с помощью наногелей. «Умные» дендримеры и высокоселективные нанозонды.	2
12	Текущий контроль	Коллоквиумы	4

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Фармацевтическая разработка. Под редакцией Быковского С.Н., Василенко И.А. и др. - М.: Изд-во «Перо», 2014. – 460 с.
2. Жилкина В.Ю. Лабораторный практикум по работе с прибором «Анализатор размеров частиц NANOPHOX» : учебное пособие / В.Ю. Жилкина, А.И. Марахова, Я.М. Станишевский. – Москва : РУДН, 2016. – 65 с.: ил.

б) дополнительная литература:

Фармацевтическая технология: технология лекарственных форм [Электронный ресурс] : Учебник / Под ред. И.И.Краснюка, Г.В.Михайловой. - Электронные текстовые данные. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 656 с. (Библиотека РУДН). ([http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access\(rudn,0Y88ELJ6NN6WIMVUX09B,ISBN9785970435274,5,1032171959,r](http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(rudn,0Y88ELJ6NN6WIMVUX09B,ISBN9785970435274,5,1032171959,r) u.)

в) программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic Open No Level, Лицензия № 15988873, дата выдачи 15.01.2003 г.; Microsoft Office 2007 Russian Academic Open No Level, лицензия № 43178981, дата выдачи 12.12.2007 г. (Windows 7, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials).

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.gmpnews.ru/>

<http://www.minzdravsoc.ru/health>
<http://www.glatt.com>
<http://www.huettlin.com>
<http://www.korsch.de>
<http://www.schott.com>
<http://www.baush-stroebel.com>
<http://www.romaco.com>
<http://www.rushim.ru>,
<http://www.nlr.ru/poisk/>
<http://www.scsml.rssi.ru/>
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
<http://catalog.viniti.ru/srch basic.aspx>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 636. Оснащенность: комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everycom, Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт. Обеспечен выход в интернет.
2. Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, лаб. П-8. Оснащенность: комплект специализированной мебели; прибор для количественного определения наночастиц Nanophox PSS; спектрофотометр Lambda 950.
3. Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, лаб. П-13. Оснащенность: комплект специализированной мебели; роторный испаритель RV8 IKA Werke GmbH. RV 8; рН-метр лабораторный АНИОН-4100 «Евростандарт ТП», г. Санкт - Петербург; плазменный комплекс Горыныч ГПЗ7-10. ООО «Аспромт» Россия; ротационный вискозиметр Brookfield DV3TLV с поверкой (Страна происхождения США; Фирма «Brookfield Engineering Laboratories, Inc»); ультразвуковой генератор И100-840; прибор экологического контроля «Биотокс-10М»; бидистиллятор стеклянный БС; весы аналитические РА64С «ОНАУС».

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Работа в I семестре

Максимальное число баллов, набранных в семестре – 100

Вид задания	Число заданий	Кол-во баллов	Сумма баллов
1. Посещение лекций	-	-	-
2. Лабораторные работы	4	3	12
3. Практические занятия	-	-	-
4. Домашние задания	-	-	-
5. Контрольные работы	-	-	-
6. Рубежная аттестация	2	11	22
7. Работа на семинаре	12	3	36
8. Реферат	-	-	-
9. Коллоквиум	-	-	-
10. Итоговая аттестация (экзамен)	1	30	30
ИТОГО			100

Работа в II семестре
Максимальное число баллов, набранных в семестре – 100

Вид задания	Число заданий	Кол-во баллов	Сумма баллов
1. Посещение лекций	-	-	-
2. Лабораторные работы	7	3	21
3. Практические занятия	-	-	-
4. Домашние задания	-	-	-
5. Контрольные работы	-	-	-
6. Рубежная аттестация	-	-	-
7. Работа на семинаре	11	3	33
8. Реферат	1	6	6
9. Коллоквиум	2	10	20
10. Итоговая аттестация (зачет)	1	20	20
ИТОГО			100

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости):

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	95 - 100	5+	A
		86 - 94	5	B
69 - 85	4	69 - 85	4	C
		61 - 68	3+	D
51 - 68	3	51 - 60	3	E
		31 - 50	2+	FX
0 - 50	2	0 - 30	2	F

График проведения письменных контрольных работ формируется в соответствии с календарным планом курса.

Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.

Разрешается однократно переписать контрольную работу, если по ней получено менее половины планируемых баллов, при этом аннулируются ранее полученные по этой контрольной работе баллы. Срок переписывания устанавливает преподаватель. Итоговая контрольная работа не переписывается.

Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных занятий) во время выполнения письменной контрольной работы возможно только с разрешения преподавателя.

Время, которое отводится студенту на выполнение письменной работы (контрольной тестовой работы), устанавливается преподавателем. По завершении отведённого времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.

Отсрочка в переписывании контрольных работ и сдачи домашнего задания считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки. В этом случае выполнение контрольных работ осуществляется в сроки, указанные преподавателем.

Студент допускается к итоговой контрольной работе с любым количеством баллов, набранном в семестре, но при условии, что у студента имеется теоретическая возможность получить не менее 31 балла.

Если в итоге за семестр студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке. Если же в итоге студент получил не менее 31 балла, т. е. FX, то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов. Добор баллов осуществляется путем повторного одноразового выполнения

предусмотренных контрольных мероприятий, при этом аннулируются соответствующие предыдущие результаты. Ликвидация задолженностей проводится по согласованию с деканатом.

Экзамен содержит 3 вопроса. На подготовку к ответу отводится 1,5 часа, после чего может производиться устный опрос студента. Оценивается работа из 30 баллов независимо от оценки, полученной в семестре.

Зачет содержит 2 вопроса. На подготовку к ответу отводится 1 час, после чего может производиться устный опрос студента. Оценивается работа из 20 баллов независимо от оценки, полученной в семестре.

Вопросы для подготовки к экзамену (I семестр)

1. Технология лекарственных форм как наука.
2. Основные понятия и термины: фармакологическое и лекарственное средство, лекарственные препараты, лекарственное вещество, лекарственное сырье, лекарственная форма.
3. Классификация лекарственных средств.
4. Компоненты лекарственной формы (лекарственные средства и вспомогательные вещества). Вспомогательные вещества.
5. Влияние вспомогательных веществ на биодоступность и стабильность лекарственных форм.
6. Требования, предъявляемые к вспомогательным веществам: соответствие назначению лекарственной формы, совместимость, биологическая безвредность, экономическая доступность.
7. Классификация вспомогательных веществ по природе и химической структуре, их номенклатура и краткая характеристика.
8. Классификация вспомогательных веществ в зависимости от влияния на физико-химические характеристики и фармакокинетику лекарственной формы. Вещества: формообразующие, стабилизирующие, солюбилизующие, пролонгирующие, корригирующие и др. Номенклатура и краткая характеристика.
9. Высокомолекулярные соединения как вспомогательные вещества.
10. Консерванты. Определение, требования к консервантам (биологическая безвредность, спектр антимикробного действия, химическая совместимость с компонентами лекарственной формы, стабильность).
11. Классификация: спирты (этанол, бензиловый спирт и др.), производные фенола, органические кислоты (бензойная, сорбиновая и др.), эфиры п-оксибензойной кислоты (нипагин, нипазол), соли четвертичных аммониевых оснований (бензалкония хлорид, цетилпиридиния хлорид и др.), металл органические соединения.
12. Пролонгаторы. Определение. Принципы пролонгирования действия лекарственного средства в лекарственной форме. Установление пролонгирующего эффекта.
13. Солюбилизаторы. Определение процесса солюбилизации.
14. Использование ПАВ для замены способа введения лекарственного средства, снижения дозы и др.
15. Корригирующие вещества. Определение. Требования к корригирующим веществам. Использование в детских лекарственных формах.
16. Классификации лекарственных форм. Классификация по агрегатному состоянию и путям введения.
17. Особые требования к лекарственным формам для энтерального и парентерального введения.
18. Классификация лекарственных форм как дисперсионных систем.
19. Значение дисперсионной классификации для технологии лекарственных форм.
20. Растворы. Растворные лекарственные формы: инъекционные, капельные, микстуры, полоскания, клизмы, средства для парэнтерального питания и др.
21. Преимущества и недостатки растворных лекарственных форм.
22. Приготовление растворов. Водные и неводные растворы. Основные компоненты растворных лекарственных форм. Типы рецептур. Стабильность растворов.
23. Промышленное производство растворов. Основные принципы и аппаратура. Контроль качества. Упаковка, транспортировка и хранение.
24. Суспензии и эмульсии. Определение, характеристика и общие свойства.
25. Агрегативная, кинетическая, конденсационная устойчивость, характеризующие физико-химическую стабильность суспензий и эмульсий как гетерогенных систем.
26. Факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ в суспензиях и эмульсиях. Требования, предъявляемые к суспензиям.

27. Методы получения суспензий: дисперсионный и конденсационный.
28. Стадии приготовления суспензий. Аппаратура. Оценка качества суспензий: отсутствие механических включений, размер частиц, ресуспендируемость, отклонения в общем объеме или массе и др. Упаковка и хранение.
29. Классификация эмульсий. Требования, предъявляемые к эмульсиям.
30. Стадии технологии эмульсий. Аппаратура. Контроль качества эмульсий: отсутствие механических включений, расслаивания, отклонения в общей массе и др. Упаковка и хранение.
31. Мази, фармакопейные требования. Классификация. Основы, их классификация и характеристика. Влияние на биодоступность.
32. Мазевые основы, их классификация и характеристика. Технология суспензионных мазей. Методы и оборудование для гомогенизации.
33. Эмульсионные мази. Технология, ее особенности. Оборудование. Методы контроля качества.
34. Суппозитории, предъявляемые требования. Основы, их классификация, характеристика. Контроль качества.
35. Суппозитории. Характеристика. Технология выливания. Технология прессования. Оборудование.
36. Желатиновые капсулы, их характеристика, требования. Технология твердых желатиновых капсул. Оборудование.
37. Желатиновые капсулы, их характеристика, классификация. Мягкие желатиновые капсулы. Состав. Характеристика. Технология прессования. Технология капсул капельным методом. Оборудование.
38. Терапевтические аэрозоли. Определение и применение терапевтических аэрозолей. Наиболее важные физикохимические свойства: размеры аэрозольного распределения (геометрический диаметр, аэродинамический диаметр), стабильность аэрозолей. Особенности распределения аэрозолей в дыхательных путях: инерционный впрыск, седиментация, диффузия, электростатическое осаждение.
39. Типы распылителей: контейнеры под давлением, ультразвуковые распылители, генераторы сухого порошка, испарительно-конденсационные генераторы, распылители воздушно-взрывного типа. Особенности производства. Испытание аэрозолей, транспортировка и хранение.
40. Порошки и гранулы. Преимущества и недостатки порошковых и гранулированных форм. Типы порошковых и гранулированных форм: насыпные, дозированные, распыляемые и др.
41. Промышленное производство порошков. Аппаратура. Контроль качества. Упаковка, транспортировка и хранение.
42. Таблетки. Определение. Характеристика. Виды и номенклатура таблеток. Теоретические основы таблетирования. Основные группы вспомогательных веществ, применяемых в производстве таблеток: разрыхляющие, скользящие, склеивающие, красители, пролонгаторы. Разбавители.
43. Влияние вспомогательных веществ и разбавителей на терапевтическую активность лекарственных средств в таблетках. Стадии технологического процесса получения таблеток. Аппаратура. Технологические свойства таблетлируемых материалов. Фракционный состав, насыпная масса, текучесть (сыпучесть), влагосодержание, прессуемость порошков (гранулята).
44. Шипучие таблетки, достоинства. Вспомогательные вещества. Особенности технологии.
45. Оценка качества таблеток: внешний вид, средняя масса и отклонение от нее, распадаемость, прочность (на раздавливание и истирание), скорость растворения действующих веществ таблеток, точность дозирования (количественное содержание лекарственных веществ) и однородность дозирования. Упаковка, транспортировка и хранение.

Вопросы для подготовки к зачету (II семестр)

1. Капсулы. Виды капсул (твердые с крышечками, мягкие с цельной оболочкой, тубатины, жемчужины). Вспомогательные вещества (ассортимент, свойства).
2. Производство желатиновых капсул. Контроль качества капсул: средняя масса, однородность дозирования, распадаемость, растворение. Факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ в желатиновых капсулах. Упаковка и хранение.
3. Микрокапсулы. Определение. Вспомогательные вещества. Методы микрокапсулирования. Физические методы (дражирование, распыление, диспергирование, напыление в псевдооживленном слое). Физико-химические методы (простая и сложная коацервация). Химические методы. Лекарственные формы из микрокапсул (капсулы, таблетки, мази, суспензии, суппозитории и др.).
4. Гомеопатические лекарственные препараты. Основные принципы гомеопатии. Гомеопатические

- лекарственные формы. Особенности технологии. Контроль качества. Упаковка и хранение.
5. Экстракционные лекарственные препараты. Экстрагирование растительного, животного, микробиологического сырья и культуры тканей. Подготовка сырья для экстрагирования. Значение степени и характера измельчения. Ситовой анализ, пористость, порозность, коэффициент вымывания, величина поверхности сырья, коэффициент поглощения и др. Требования, предъявляемые к экстрагенту.
 6. Влияние экстрагирующей способности, селективности, десорбции, полярности, вязкости, величины поверхностного натяжения и реакции среды на скорость и полноту экстрагирования. Классификация и современный ассортимент экстрагентов (вода, спирт, хлороформ, ацетон и др.).
 7. Перспективы использования сжиженных газов. Основные технологические факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования. Способы экстрагирования - мацерация и ее модификации, перколяция, реперколяция, противоточная экстракция периодическая и непрерывная, циркуляционная экстракция. Аппаратура для экстрагирования.
 8. Настойки. Классификация. Получение настоек, номенклатура, упаковка и хранение.
 9. Экстракты. Определение. Классификация по консистенции и применяемому экстрагенту. Стандартизация. Хранение. Номенклатура. Достижение фармацевтической технологии по созданию новых лекарственных форм.
 10. Лекарственные формы из микрокапсул. Липосомы. Твердые дисперсии. Лекарственные пленки. Транспортные лекарственные системы. Пролекарства.
 11. Дайте характеристику препаративных методов анализа наноструктур.
 12. Дайте характеристику аналитических методов анализа наноструктур.
 13. Дайте характеристику морфологических методов анализа наноструктур.
 14. Что такое «визуализация» (imaging) с точки зрения нанотехнологий. Приборы, с помощью которых осуществляется визуализация наноструктур.
 15. Назовите и дайте краткое описание методам количественного анализа наноструктур.
 16. Перечислите современные нанотехнологические варианты гибридных методов и ПЦР.
 17. Ключевые принципы контроля качества сырья, полупродуктов и готовой фармацевтической продукции. Аналитическое и испытательное оборудование и методы анализа и контроля во время производства фармацевтической продукции.
 18. Биомедицинские наноматериалы. Наногели (сети гидрофобных/гидрофильных цепей) для транспорта олигонуклеотидов. Наноструктуры серебра в асептике и дезинфекции. НЭМС (нанозлектромеханические системы). Полипептидные и ДНК нанопроволоки. Сверхпроводимые гели для нейроимплантатов на основе углеродных трубок. Наноматериалы для иммуноизоляции (иммуновыделения) клеток для клеточной терапии.
 19. Стационарные фазы для аффинной хроматографии сигнальных белков и рецепторов (фуллерен-содержащие лиганды и пр.).
 20. Охарактеризуйте основные группы методов, применяющихся для исследования наноструктур.
 21. Полиморфизм наночастиц: углеродные наночастицы; дендримеры; нановолокна; наноиголы; нанооболочки; наноконтейнеры; иклопептиды/циклонуклеотиды; металл наночастицы (Ag, Au, Pt, и др.).
 22. Общие закономерности и особенности фармакокинетики и фармакодинамики наночастиц, определяемые их размерами. Физико-химические свойства фармакологически значимых наночастиц. Связь структуры наночастиц с их биологическими эффектами *in vivo* и *in vitro*: фуллерены и их аддукторы; нанотрубки и их комплексы с лекарствами; дендримеры; металлы и их оксиды; липосомы; полимерные нанокапсулы; полимерные и биополимерные матрикс – наночастицы.
 23. Применение наночастиц в медицине. Частные случаи успешного фармакологического применения наночастиц.
 24. Молекулярные мишени для транспорта через гематоэнцефалический барьер. Адресная доставка лекарств с помощью Stealth-липосом.
 25. Направленный транспорт биodeградирующих полимерных наночастиц. Водорастворимые и коллоидные формы «адресных» наночастиц. Адресная доставка с помощью наногелей. «Умные» дендримеры и высокоселективные нанозонды.

1. Методы изучения наноструктур. Изучение формы и размера объекта.
2. Наночастицы в биомедицинских исследованиях и медицинской практике.
3. Фуллерены в биологии и медицине.
4. Наночастицы-переносчики лекарств. «Умные» лекарства.
5. Гуманизированные антитела и нанотела в современной медицине.
6. Квантовые точки в биологии и медицине. Новые представления о флюоресцентном анализе.
7. Нанотехнологические аспекты генодиагностики. Современная генодиагностика инфекционных заболеваний и наследственной патологии.
8. Генотерапия и генокоррекция. Использование генно-инженерных наноконструкций и вирусных нановекторов для доставки терапевтических генов.
9. Адресная доставка лекарственных препаратов через гематоэнцефалический барьер
10. Нанотехнологические подходы к диагностике и терапии опухолей.
11. Биосенсоры и биочипы.
12. Нанотехнологии в визуализации опухолей.
13. Валидация технологических процессов. Особенности, цели, опыт применения в РФ и зарубежом.
14. Вспомогательные вещества в производстве лекарственных форм. Перспективы усовершенствования.
15. Влияние вспомогательных веществ на технологические характеристики лекарственных средств с биологически активными веществами.
16. Технология вкусовых и лекарственных сиропов.
17. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества аэрозолей.
18. Технология микрокапсулированных лекарственных препаратов (на примере гормонов).
19. Технология липосомальных лекарственных форм.
20. Новые лекарственные формы направленного действия.
21. Российские стандарты в фармацевтическом производстве.
22. Современные лекарственные формы, содержащие таурин.
23. Современные лекарственные формы, содержащие инсулин.
24. Современное производство микрокапсул.
25. Особенности производства инфузионных растворов в России.
26. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества мягких лекарственных форм.
27. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества коллоидных лекарственных форм на примере аэрозолей.
28. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества твердых лекарственных форм.

Разработчики:

**Профессор ИБХТН, д.фарм.н.
Ассистент ИБХТН**

**А.И. Марахова
В.Ю. Жилкина**

Директор ИБХТН, д.х.н.



Я.М. Станишевский

**ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии

(наименование дисциплины)

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

(код и наименование направления подготовки)

«Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и
биотехнологии»

(наименование профиля подготовки)

Магистр

Квалификация (степень) выпускника

Содержание.

1. Вопросы для допуска и защиты лабораторных работ
2. Тесты по темам
3. Вопросы для подготовки к экзамену
4. Экзаменационный тест

1. Вопросы для допуска и защиты лабораторных работ

Вопросы для допуска и защиты лабораторных работ «Анализатор размеров частиц NANOPHOX»

Лабораторная работа №1.

1. Что такое спектроскопия кросс-корреляции фотонов (PCCS)?
2. Принцип работы PCCS.
3. Схема устройства прибора NANOPHOX.
4. В каком диапазоне прибор осуществляет измерение размера частиц?
5. При какой длине волны осуществляется измерение?
6. Что является источником лазерного луча?
7. Требуется ли пробоподготовка образца (разбавление)?
8. Что необходимо сделать для приведения прибора в эксплуатацию?
9. Извлечение держателя кювет.
10. Заполнение ванны термостата.
11. Какие кюветы используют для водных растворов, а какие для органических растворителей?
12. Расположение кюветы в приборе?
13. Как определить откалиброван ли прибор?
14. Какое программное обеспечение контролирует измерения на приборе?
15. Для анализа каких систем применяется прибор?
16. Какие устанавливаются параметры измерения в программе?
17. Структура отчетов WINDOX 5 при выводе информации о результатах измерения.
18. Какую информацию содержит окно программы NANOPHOX Sensor Control?
19. Как вызвать базу данных измерений?
20. Запуск окна Signal test.
21. Как установить параметры измерений?
22. Какую информацию можно получить из окна Signal test?
23. Что дает нам возможность говорить о воспроизводимости результатов?

Лабораторная работа №2.

1. Значения каких параметров необходимо знать для установления размера частиц методом динамического светорассеяния?
2. Какие параметры при расчетах учитывает метод динамического светорассеяния?
3. Что представляет собой уравнения Стокса-Эйнштейна?
4. Какие режимы оценки измерений устанавливает прибор?
5. Как осуществить автоматическую настройку наилучшего положения кюветы?
6. В чем различие при использовании методов NNLS и 2ND Kumulant?
7. Как устранить влияние крупной фракции на конечный результат измерения?
8. Что может служить причиной низкой скорости счета кросс-корреляции фотонов?

9. Что такое корреляционная функция, от чего она зависит?

Лабораторная работа №3.

1. Что представляет собой суспензия как система?
2. Что представляет собой эмульсия как система?
3. Какие виды дегградации системы свойственны суспензиям?
4. Что такое корреляционная функция, от чего она зависит?
5. Зависимость экспоненциальной временной корреляционной функции рассеянного света от коэффициент диффузии?
6. Как можно измерить стабильность исследуемой суспензии или эмульсии?
7. Как выглядят кривые если: а. образец стабилен, б. частицы агрегируют, с. частицы седиментируют?
8. О чем свидетельствует увеличение времени затухания корреляционной функции рассеянного света?
9. Каким образом можно повысить седиментационную устойчивость суспензии?

Вопросы для допуска и защиты лабораторных работ «Применение спектрофотометрии в анализе лекарственных форм»

Лабораторная работа №1

1. Объясните суть фотометрического метода
2. Объясните, почему рассеянные и поглощенные лучи называются взаимно дополнительными?
3. Какова природа возникновения цвета вещества?
4. Для исследования каких параметров, явлений и показателей может быть использован метод фотометрии?
5. Объясните принцип работы спектрофотометра.
6. Объясните правило выбора области фотометрирования.
7. На каком законе основано определение концентрации вещества с помощью метода фотометрии?
8. Чем объясняется необходимость использования кюветы сравнения?
9. В каких случаях возможны отклонения от закона Ламберта - Бугера – Бера?
10. Объясните принцип подбора светофильтров.

2. Тесты по темам

Тест по теме «Суспензии как лекарственная форма»

1. В аптечной практике в качестве дисперсионной среды чаще всего используют:
 - А. глицерин
 - Б. эфир
 - В. воду
 - Г. спирт
2. Достоинства суспензий:
 - А. регулирование терапевтического эффекта
 - Б. увеличение по сравнению с порошками и таблетками и пролонгирование в сравнении с растворами
 - В. использование специальной аппаратуры
 - Г. возможность корригирования вкуса, запаха и цвета ЛВ
3. Нестабильность суспензий бывает:
 - А. седиментационная
 - Б. агрегативная
 - В. гидролитическая
 - Г. микробиологическая
4. Кинетическая устойчивость в дисперсных системах характеризуется законом:
 - А. Стокса
 - Б. Бойля-Мариотта
 - В. Диффузии
 - Г. Агрегации
5. Для повышения седиментационной устойчивости суспензии можно использовать следующие методы:
 - А. Увеличение размеров частиц
 - Б. Выбор дисперсионной среды с плотностью, равной или близкой к плотности лекарственного вещества
 - В. Уменьшение размеров частиц
 - Г. Выбор дисперсионной среды с высокой вязкостью
6. Для повышения агрегативной устойчивости суспензий необходимо:
 - А. обеспечить отсутствие на поверхности частиц ЛВ электрических зарядов
 - Б. обеспечить наличие на поверхности частиц ЛВ электрических зарядов
 - В. взболтать суспензию
 - Г. нагреть суспензию
7. Суспензии получают путем:
 - А. диспергирования
 - Б. конденсацией
 - В. агрегацией
 - Г. седиментацией
8. Правило Б.В. Дерягина:
 - А. Добавлять лекарственное вещество в количестве $\frac{1}{2}$ от массы растворителя
 - Б. Добавлять растворитель в количестве $\frac{1}{2}$ от массы измельчаемого лекарственного вещества
 - В. Взбалтывать
 - Г. Добавлять ПАВ
9. Общая технология суспензий, изготавливаемых дисперсионным методом, включает следующие стадии:
 - А. взвешивание
 - Б. смешивание
 - В. упаковка

- Г. измельчение
10. На основании инструкций по использованию массо-объемных методов при изготовлении суспензий, содержащих лекарственные вещества в концентрации более 4%, их готовят по:
- А. массе
 - Б. объему
 - В. молярности
 - Г. размеру частиц

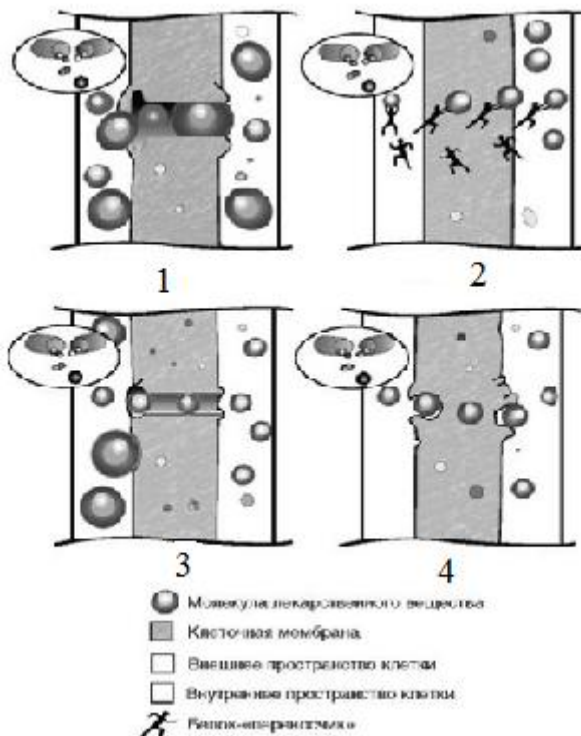
Тест по теме «Эмульсии как дисперсная система и лекарственная форма»

1. Эмульсии представляют собой грубодисперсные системы, размер частиц (капелек) в которых обычно находится в пределах:
 - А. от 10 до 100 мкм
 - Б. от 1 до 50 мкм
 - В. от 10 до 70 мкм
 - Г. от 10 до 90 мкм
2. Эмульсии концентрированные:
 - А. $10 \leq \text{СЖ1} < 90\%$
 - Б. $0,1 \leq \text{СЖ1} < 74\%$
 - В. $0,1 \leq \text{СЖ1} < 55\%$
 - Г. $0,1 \leq \text{СЖ1} < 35\%$
3. Эмульсии, применяемые для медицинских целей, относятся к концентрированным эмульсиям, в которых содержание дисперсной фазы более
 - А. 7%
 - Б. 5%
 - В. 10%
 - Г. 15%
4. Достоинства фармацевтических эмульсий:
 - А. возможность совмещения в одной лекарственной форме несмешивающихся жидкостей
 - Б. возможность маскировки неприятного вкуса лекарственных средств
 - В. отсутствие аллергических реакций
 - Г. регулирование биодоступности лекарственных веществ
5. Эмульсиям свойственны следующие виды нестабильности:
 - А. термодинамическая
 - Б. кинетическая
 - В. инверсия
 - Г. химическая
6. Все дисперсные системы разделены на две группы:
 - А. лиофильные
 - Б. лиофобные
 - В. мезофильные
 - Г. мезофобные
7. Действие эмульгатора заключается в:
 - А. придании гидрофобной системе гидрофильных свойств.
 - Б. придании гидрофильной системе гидрофобных свойств.
 - В. придании липофильной системе липофобных свойств.
 - Г. придании липофильной системе гидрофильных свойств.
8. Для получения стабильных эмульсий со сроком годности два года и более рекомендуется применять ПАВ, содержащие алкильные цепочки не менее чем:
 - А. с 16 – 18 атомами углерода
 - Б. с 25 – 35 атомами углерода

- В. с 5 – 28 атомами углерода
 - Г. без атомов углерода
9. Образующиеся каменьями на границе раздела фаз адсорбционные пленки отличаются высокой:
 - А. упругостью
 - Б. прочностью
 - В. вязкостью
 - Г. тиксотропностью
 10. Чтобы целенаправленно влиять на БД лекарственного вещества из эмульсий, необходимо учитывать:
 - А. липофильность лекарственного вещества;
 - Б. состояние, в котором находится лекарственное вещество в эмульсии
 - В. место локализации лекарственного вещества
 - Г. гидрофобность лекарственного вещества;

Тест по теме «Лекарственные формы с модифицированным высвобождением»

1. Таблетки по способу получения классифицируются на:
 - А. с модифицированным высвобождением
 - Б. тритурационные
 - В. гомеопатические
 - Г. прессованные
2. рН желчи составляет:
 - А. 7,3-8,0
 - Б. 8,5-9,0
 - В. 1,5-2,0
 - Г. 7.2-8,0



3. Найдите соответствие
 - А. пиноцитоз
 - Б. фильтрация
 - В. диффузия
 - Г. активный транспорт
4. Лектин и трансферрин:
 - А. потенцируют проницаемость слизистой оболочки для макромолекул
 - Б. образуют комплексы с макромолекулами
 - В. увеличивают проницаемость клеточной мембраны для хлорид-ионов
 - Г. способствуют образованию отека воспаления

5. Задачи пероральных модифицированных ЛФ и систем доставки ЛС:
 - А. изменять место высвобождения ЛВ
 - Б. изменять активность ЛВ
 - В. увеличивать время транзита в верхних отделах ЖКТ
 - Г. комбинировать в одной ЛФ несколько лекарственных веществ
6. Формы с модифицированным действием:
 - А. форте
 - Б. семи
 - В. регулар
 - Г. рапид
7. Сублингвальная слизистая характеризуется:
 - А. высокой проницаемостью

при

- Б. низкой проницаемостью
 - В. быстрой скоростью всасывания
 - Г. медленной скоростью всасывания
8. По типу лекарственной формы плавающие системы доставки не классифицируются на:
- А. плавающие губки
 - Б. плавающие овалы
 - В. плавающие гели
 - Г. плавающие пеллеты
9. Макроразмерная транспортная терапевтическая система «прогестезет»:
- А. по конструкции является резервуарной
 - Б. содержит сополимер силиконы
 - В. вводится в полость матки
 - Г. имплантационная
10. Таблетки с непрерывным высвобождением характеризуются тем, что:
- А. дозы высвобождаются с постоянной скоростью
 - Б. начальная доза высвобождается сразу после введения
 - В. начальная доза высвобождается замедленно
 - Г. дозы высвобождаются постепенно в соответствии с циркадными ритмами.

Тест по теме «Наночастицы и наноструктурированные материалы в биомедицинских исследованиях и фармации»

1. В задачи программы «Фарма -2020» не входит:
 - А. развитие импортозамещения
 - Б. создание лекарств нового поколения
 - В. обеспечение населения доступными, эффективными и безопасными лекарствами
 - Г. внедрение нанотехнологий в технологию лекарственных форм
2. Кем и когда был введен термин «нанотехнологии»?
 - А. в 1959 году Ричардом Фейнманом
 - Б. в 1974 году Норио Танигучи
 - В. в 1986 году Эриком Декслером
3. Какие нанообъекты планируют в будущем использовать в качестве возможных носителей лекарственных препаратов?
 - А. липосомы
 - Б. наноконтейнеры из ДНК
 - В. нанокапсулы
 - Г. дендримеры
4. Для чего возможно использовать нанотрубки в медицине?
 - А. для сращивания костей
 - Б. для свертывания крови
 - В. для доставки лекарственных препаратов
5. Первые квантовые точки выращивали из селенида и нитрида кадмия и кремния. В настоящее время в медицине планируют использовать квантовые точки, представляющие собой наночастицы углерода. В чем преимущества последних перед первыми?
 - А. меньше по размеру
 - Б. менее токсичны
 - В. можно использовать для профилактики туберкулеза
6. Каковы возможности использования квантовых точек, снабженных специальными маркерами, при биологических исследованиях клетки?
 - А. проникать внутрь клетки, не разрушая ее.
 - Б. наблюдать молекулы внутри клетки с помощью обычного оптического микроскопа благодаря флуоресценции маркеров.

- В. определять с большой достоверностью молекулярный состав клетки благодаря высокой специфичности маркеров к определенным видам молекул.
7. Что такое квантовая точка?
А. это объект, обладающий дискретным энергетическим спектром.
Б. пространство, ограниченное двумя полупроводниками, где электронный газ ведет себя как двумерный.
В. пространство, ограниченное тремя полупроводниками, где электронный газ ведет себя как одномерный.
8. Нанокapsулы могут быть введены:
А. внутривенно
Б. ингаляционно
В. интраокулярно
Г. внутримышечно
9. Стенки нанокapsул имеют толщину:
А. ~10–30 нм
Б. ~2–5 нм
В. ~50–80 нм
10. Нановолокно в виде наностержня не определяется параметрами:
А. средний поперечный размер нановолокна и распределение по размерам
Б. степень агломерирования частиц
В. степень дисперсности частиц
Г. удельная площадь поверхности

Тест по теме «Адресная доставка лекарственных средств»

1. Наноносители обеспечивают:
А. нахождение клеток-мишеней
Б. модификацию молекулы активного ингредиента
В. высокую стабильность ЛФ
Г. прохождение клеточных барьеров.
2. К барьерам для наноносителей относятся:
А. мембрана клетки
Б. стенки капилляров
В. мембрана клеточных органелл
Г. эпителий кишечника
3. Высвобождение препарата из носителя возможно контролировать посредством:
А. температуры
Б. ультразвука
В. ионизирующего излучения
Г. диализа
4. Преимущества использования наноносителей:
А. при использовании наноразмерных носителей снижается объем распределения
Б. наноносители обеспечивают длительный срок годности препарата
В. при использовании наноносителей замедляются процессы гидролиза лабильных веществ
Г. увеличивается растворимость гидрофобных веществ в водной среде и, таким образом, делается возможным их парентеральное введение
5. Пассивная адресная доставка ЛВ с помощью наноносителей может осуществляться по средствам:
А. маркирования поверхности наноносителей антителами

- Б. преимущественного выхода лекарственных наноносителей в воспаленную или опухолевую ткань вследствие локального повышения проницаемости микрососудов при этих патологических процессах
- В. применением химических модификаций ЛВ
- Г. изменения агрегатного состояния ЛВ.
6. Способы проникновения содержимого липосом в клетку:
- А. сливание
- Б. эндоцитоз
- В. облегченная диффузия
- Г. транспорт белками-переносчиками.
7. Липосомы при взаимодействии с клеткой способны:
- А. вызвать образование дополнительных каналов
- Б. адсорбироваться к мембране
- В. обмениваться липидами с клеточной мембраной
- Г. изменять дзета-потенциал на поверхности мембраны клетки
8. «Идеальная липосома» содержит:
- А. полимер для стерической защиты от РЭС
- Б. гидролитические ферменты
- В. белки слияния
- Г. липиды, дестабилизирующие мембрану
9. Иммунолипосома – это липосома:
- А. содержащая на поверхности антитело
- Б. содержащая иммунопрепарат
- В. проникающая в Т-лимфоциты
- Г. доставляющая препарат в красный костный мозг
10. Стеллс-липосомы:
- А. имеют оболочку ПЭГ
- Б. покрыты метилцеллюлозой
- В. невидимы для РЭС
- Г. переносят только гормоны

3. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Капсулы. Виды капсул (твердые с крышечками, мягкие с цельной оболочкой, тубатины, жемчужины). Вспомогательные вещества (ассортимент, свойства).
2. Производство желатиновых капсул. Контроль качества капсул: средняя масса, однородность дозирования, распадаемость, растворение. Факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ в желатиновых капсулах. Упаковка и хранение.
3. Микрокапсулы. Определение. Вспомогательные вещества. Методы микрокапсулирования. Физические методы (дражирование, распыление, диспергирование, напыление в псевдооживленном слое). Физико-химические методы (простая и сложная коацервация). Химические методы. Лекарственные формы из микрокапсул (капсулы, таблетки, мази, суспензии, суппозитории и др.).
4. Лекарственные формы из микрокапсул. Липосомы. Твердые дисперсии. Лекарственные пленки. Транспортные лекарственные системы. Пролекарства.
5. Дайте характеристику препаративных методов анализа наноструктур.
6. Дайте характеристику аналитических методов анализа наноструктур.
7. Дайте характеристику морфологических методов анализа наноструктур.
8. Что такое «визуализация» (imaging) с точки зрения нанотехнологий. Приборы, с помощью которых осуществляется визуализация наноструктур.
9. Назовите и дайте краткое описание методам количественного анализа наноструктур.
10. Перечислите современные нанотехнологические варианты гибридных методов и ПЦР.
11. Ключевые принципы контроля качества сырья, полупродуктов и готовой фармацевтической продукции. Аналитическое и испытательное оборудование и методы анализа и контроля во время производства фармацевтической продукции.
12. Биомедицинские наноматериалы. Наногели (сети гидрофобных/гидрофильных цепей) для транспорта олигонуклеотидов. Наноструктуры серебра в асептике и дезинфекции. НЭМС (нанозлектромеханические системы). Полипептидные и ДНК нанопроволоки. Сверхпроводимые гели для нейроимплантатов на основе углеродных трубок. Наноматериалы для иммуноизоляции (иммуновыделения) клеток для клеточной терапии.
13. Стационарные фазы для аффинной хроматографии сигнальных белков и рецепторов (фуллерен-содержащие лиганды и пр.).
14. Охарактеризуйте основные группы методов, применяющихся для исследования наноструктур.
15. Полиморфизм наночастиц: углеродные наночастицы; дендримеры; нановолокна; наноиглы; нанооболочки; наноконтейнеры; иклопептиды/циклонуклеотиды; металл наночастицы (Ag, Au, Pt, и др.).
16. Общие закономерности и особенности фармакокинетики и фармакодинамики наночастиц, определяемые их размерами. Физико-химические свойства фармакологически значимых наночастиц. Связь структуры наночастиц с их биологическими эффектами *in vivo* и *in vitro*: фуллерены и их аддукторы; нанотрубки и их комплексы с лекарствами; дендримеры; металлы и их оксиды; липосомы; полимерные микрокапсулы; полимерные и биополимерные матрикс – наночастицы.

17. Применение наночастиц в медицине. Частные случаи успешного фармакологического применения наночастиц.
18. Молекулярные мишени для транспорта через гематоэнцефалический барьер. Адресная доставка лекарств с помощью Stealth-липосом.
19. Направленный транспорт биodeградирующих полимерных наночастиц. Водорастворимые и коллоидные формы «адресных» наночастиц. Адресная доставка с помощью наногелей. «Умные» дендримеры и высокоселективные нанозонды.
20. Суспензии и эмульсии. Определение, характеристика и общие свойства.
21. Агрегативная, кинетическая, конденсационная устойчивость, характеризующие физико-химическую стабильность суспензий и эмульсий как гетерогенных систем.
22. Факторы, влияющие на биодоступность лекарственных веществ в суспензиях и эмульсиях. Требования, предъявляемые к суспензиям.
23. Методы получения суспензий: дисперсионный и конденсационный.
24. Стадии приготовления суспензий. Аппаратура. Оценка качества суспензий: отсутствие механических включений, размер частиц, ресуспендируемость, отклонения в общем объеме или массе и др. Упаковка и хранение.
25. Классификация эмульсий. Требования, предъявляемые к эмульсиям.
26. Стадии технологии эмульсий. Аппаратура. Контроль качества эмульсий: отсутствие механических включений, расслаивания, отклонения в общей массе и др. Упаковка и хранение.

4. Примеры вопросов экзаменационного теста

1. Наука, занимающаяся изучением влияния фармацевтических факторов на терапевтическую эффективность лекарственных препаратов, это:
А. фармхимия
Б. технология лекарственных форм
В. биохимия
Г. фармакогнозия
Д. биофармация.
2. К преимуществам инъекционного способа введения лекарственных веществ относятся все, кроме:
А. опасность внесения инфекции
Б. возможность оказания экстренной помощи
В. высокая степень биологической доступности лекарственных веществ
Г. точность дозирования лекарственных веществ
Д. быстрота наступления терапевтического действия.
3. Анализ воды для инъекций на пирогенность осуществляется:
А. ежедневно
Б. 1 раз в 10 дней
В. 1 раз в месяц
Г. 1 раз в квартал
Д. 2 раза в квартал.
4. К инфузионным растворам относят растворы для парентерального введения объемом:
А. до 100 мл
Б. 100 мл и более
В. до 10 мл
Г. до 50 мл
Д. до 5 мл.
5. К термическому методу стерилизации относится:
А. стерилизация ультрафиолетовым облучением
Б. паровой метод стерилизации
В. стерилизация фильтрованием
Г. стерилизация газами
Д. стерилизация растворами.
6. Водные растворы для инъекций стерилизуют:
А. воздушным методом
Б. паровым методом
В. ультрафиолетовым
Г. стерилизация газами.
7. Срок хранения воды для инъекций
А. 3 суток
Б. 1 сутки
В. 2 суток
Г. 7 дней.
Д. 5 дней.
8. Интервал времени от начала изготовления раствора для инъекций до стерилизации не должен превышать:
А. 1 час
Б. 2 часов
В. 3 часов

- Г. 4 часов
- Д. 24 часов

9. Для стабилизации растворов кислоты аскорбиновой используют следующий стабилизатор:

- А. натрия гидрокарбонат с натрия сульфитом
- Б. раствор натрия гидроксида 0,1 М
- В. раствор кислоты хлороводородной 0,1 М
- Г. натрия тиосульфат
- Д. стабилизатор Вейбеля.

10. Какие требования предъявляет ГФ-Х1 к растворам для инъекций?

- А. стерильность, апиrogenность, стойкость, изотоничность
- Б. стерильность, апиrogenность, стойкость, изоионичность
- В. чистота, стерильность, апиrogenность, точная концентрация лекарственных веществ
- Г. стерильность, апиrogenность, стойкость, чистота
- Д. стерильность, изотоничность, чистота, апиrogenность.

11. Натрия хлорид в глазные капли добавляют для:

- А. предотвращения окисления
- Б. перевода вещества в устойчивую форму
- В. предотвращения гидролиза
- Г. достижения изотоничности
- Д. стабилизации.

12. В качестве изотонирующего компонента для изготовления глазных капель ГФ Х1 разрешает использовать:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1. натрия хлорид | А. верно все |
| 2. натрия тиосульфат | Б. 1,2,3 |
| 3. натрия нитрат | В. 4,5,6 |
| 4. натрия метабисульфат | Г. 1,3,5 |
| 5. натрия сульфат | Д. 1,2,4 |
| 6. кислоту сорбиновую. | |

13. Растворы внутреннего и наружного применения для новорожденных детей изготавливают на:

- А. воде для инъекций
- Б. воде очищенной, проверенной на отсутствие восстанавливающих веществ, солей аммония, углерода диоксида
- В. воде очищенной

14. К лекарственным формам только промышленного производства относятся:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1. аэрозоли | А. верно 1,4,5 |
| 2. порошки | Б. верно 2,3 |
| 3. растворы для инъекций | В. верно 1,3,4,5 |
| 4. таблетки | Г. верно все |
| 5. Микрокапсулы | |

15. Продление лечебного эффекта в пролонгированных лекарственных формах – это:

- А. увеличение дозировки лекарственного вещества
- Б. улучшение лечебного эффекта
- В. создание в организме терапевтической концентрации лекарственного вещества и равномерное поддержание ее в течение длительного времени
- Г. увеличение числа приемов лекарства.

16. Таблетки по определению ГФ, это:

**ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии

(наименование дисциплины)

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

(код и наименование направления подготовки)

«Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и
биотехнологии»

(наименование профиля подготовки)

Магистр

Квалификация (степень) выпускника

1. Вопросы для самостоятельной работ
2. Темы для рефератов

Вопросы для самоподготовки по темам

«Аэрозоли»

1. Дайте определение лекарственной форме «аэрозоли».
2. Перечислите достоинства и недостатки лекарственной формы «аэрозоли».
3. Какие вспомогательные вещества применяют в технологии аэрозолей?
4. Что такое пропелленты и какие требования к ним предъявляют?
5. Как классифицируют аэрозоли?
6. Опишите стадии производства аэрозолей.
7. Приведите примеры 5 лекарственных средств, выпускаемых в форме аэрозолей, используя Реестр лекарственных средств.
8. Какие показатели качества заложены в нормативную документацию на аэрозоли?

«Мази. Суппозитории»

1. Дайте определение понятиям «мази» и «суппозитории».
2. Как можно классифицировать мази? Приведите по 2 примера различных видов мазей, пользуясь Реестром лекарственных средств.
3. Перечислите требования к мазевым основам.
4. Как классифицируются мазевые основы?
5. Приведите примеры различных мазевых основ.
6. В чем общее и отличия между мазями – растворами, мазями-сплавами и экстракционными мазями?
7. В чем общее и отличия между суспензионными и эмульсионными мазями?
8. В чем заключаются особенности заводского производства мазей?
9. Какие аппараты используют для гомогенизации мазей на производстве?
10. В чем заключается подготовка мазевой основы и лекарственного вещества на производстве.
11. Перечислите показатели, нормирующие качество мазей.
12. Какие требования предъявляют к суппозиториям?
13. Какие требования предъявляют к основам для суппозиториям?
14. Приведите примеры гидрофильных, гидрофобных и дифильных основ.
15. Перечислите методы получения суппозиториям и этапы технологического процесса.
16. По каким параметрам нормируется качество суппозиториям?
17. Приведите 6 примеров различных видов мазей, пользуясь Реестром лекарственных средств. Опишите их состав и применение.

«Инъекционные лекарственные формы»

1. Дайте определение понятию «инъекционные лекарственные формы».
2. Дайте определение понятию «асептика».
3. По каким признакам и как можно классифицировать инъекционные лекарственные формы?
4. Какие существуют методы стерилизации?
5. Что такое пирогенны?
6. Как проводят тест на пирогенность? Выпишите основные этапы теста из ГФ.
7. Выпишите из ГФ как нормируют качество воды очищенной и воды для инъекций.

8. Какие требования предъявляют к инъекционным лекарственным формам?
9. Какие растворители используются при изготовлении инъекционных препаратов?
10. Приведите 5 примеров лекарственных средств в форме растворов для инъекций и их действие, воспользовавшись Реестром лекарственных средств.

«Эмульсии. Суспензии»

1. Дайте определения понятиям «эмульсии», «суспензии».
2. По каким признакам и как классифицируют эмульсии?
3. Как можно установить тип эмульсии?
4. Перечислите достоинства и недостатки фармацевтических эмульсий.
5. Какие выделяют виды нестабильности эмульсий? Как можно повысить стабильность эмульсий?
6. Что такое эмульгаторы и какова их роль в технологии эмульсий?
7. Перечислите требования к эмульгаторам.
8. Что такое гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ)? Как с помощью определения ГЛБ можно подобрать нужный эмульгатор?
9. Как классифицируют эмульгаторы?
10. Отметьте особенности высвобождения и биодоступности лекарственных веществ из эмульсий.
11. По каким параметрам осуществляют контроль качества эмульсий?
12. Приведите примеры 5 эмульсионных препаратов, пользуясь справочником РЛС. Укажите тип эмульсии, эмульгатор, действующее вещество и фармакологический эффект.
13. Как получают эмульсии в промышленных условиях?
14. Перечислите достоинства и недостатки суспензий как лекарственной формы.
15. Какие виды нестабильности суспензий существуют и с чем они связаны? Пути преодоления нестабильности суспензий.
16. Как можно классифицировать суспензии?
17. Опишите методы получения суспензий.
18. Как получают суспензии в промышленных условиях?
19. По каким параметрам осуществляют контроль качества суспензий?
20. Приведите примеры 5 суспензионных препаратов, пользуясь справочником РЛС. Укажите стабилизатор, действующее вещество и фармакологический эффект.

«Лекарственные формы с модифицированным высвобождением»

1. Как классифицируют таблетки?
2. Какие факторы следует учитывать при разработке таблеток с модифицированным высвобождением?
3. Перечислите методы всасывания ЛВ в ЖКТ.
4. Как влияет способность веществ связываться с белками на их выведение?
5. Какова роль лекина и трансферрина в переносе макромолекул?
6. Чем обусловлена вариабельность эффектов при пероральном применении препаратов?
7. Задачи пероральных модифицированных ЛФ и системы доставки ЛС.
8. Перечислите основные направления модификации пероральных систем доставки ЛС.
9. Перечислите предпосылки для использования пероральных систем доставки ЛС с целью модулирования интенсивности действия.

10. Как классифицируют ЛФ с модифицированным высвобождением? В чем различие между ЛФ пролонгированными и ЛФ с контролируемым высвобождением?
11. Что такое таблетки с модифицированным высвобождением?
12. Перечислите методы для модификации высвобождения ЛВ.
13. Что такое таблетки с ускоренным высвобождением? Какими способами может достигаться ускорение всасывания лекарственного вещества?
14. В чем заключается технология создания быстрорастворимых/быстрораспадающихся пероральных ЛФ?
15. Перечислите преимущества и недостатки ЛФ для полости рта являются.
16. Охарактеризуйте быстрорастворимую пленку — QuickDic™
17. Перечислите факторы, влияющие на всасывание в полости рта.
18. Охарактеризуйте сублингвальные и трансбуккальные ЛФ
19. Опишите строение буккальных ЛФ.
20. Опишите строение буккальных пластырей.
21. Охарактеризуйте таблетки с замедленным (отсроченным) высвобождением.
22. Опишите строение пероральных осмотических систем.
23. Перечислите фармакокинетические параметры, характеризующие ЛФ с замедленным высвобождением.
24. Охарактеризуйте лекарственные формы с пульсирующим высвобождением.
25. Охарактеризуйте пероральные мукоадгезивные системы доставки.
26. Перечислите клинические преимущества задерживающихся ЛФ.
27. Охарактеризуйте таблетки с многофазным высвобождением.
28. Охарактеризуйте плавающие таблетки.
29. Опишите механизм действия флотирующей системы на основе газообразования.
30. Охарактеризуйте таблетки с микрокапсулами. Цель применения микрокапсулирования?
31. Основные технологические подходы к созданию микрочастиц?
32. Перечислите фазы высвобождения ЛВ из пеллет.
33. Опишите строение пероральной лекарственной формы с множественными пеллетами на основе метопролола.
34. Что такое пролонгированные таблетки? Их достоинства и недостатки.
35. От чего зависит скорость высвобождения ЛВ?
36. Какие возможны направления модификации и контроля высвобождения для полимерных систем в матричных таблетках?
37. Охарактеризуйте таблетки ретард резервуарного и матричного типов.
38. В чем смысл создания таблеток с ионитами?
39. Охарактеризуйте таблетки двуслойные, многослойные, каркасные.
40. Технологии получения липидных микрочастиц?
41. Охарактеризуйте таблетки с периодическим высвобождением.
42. Технология получения микро- и нанокристаллов.
43. Смысл использования циклодекстринов в технологии лекарственных форм?
44. Технология получения комплексов включения.
45. Использование сверхкритических жидкостей для получения наночастиц ЛВ.

«Наночастицы и наноструктурированные материалы в биомедицинских исследованиях и фармации»

1. История развития нанотехнологий.
2. Что такое наноносители и каково их значение для технологии лекарств?
3. Перечислите материалы, которые могут использоваться для переноса лекарственных средств.

4. Основные достижения нанотехнологий в медицине и фармации.
5. Дайте определение понятиям нанотехнология, нанонаука, наноматериалы, нанокапсула, нанотрубки, наночастицы, наносистемная техника, самосборка, наномедицина.
6. Основные направления и задачи фармацевтической нанотехнологии
7. Перечислите свойства наноносителей.
8. Какие барьеры встречаются на пути наноносителей?
9. Преимущества систем доставки ЛВ.
10. Какие механизмы существуют для адресной доставки ЛВ?
11. Какие наномедицинские препараты уже внедрены в фармацевтическую практику?
12. Перечислите основные физические причины различий в строении наноматериалов.
13. Назовите основные типы структуры наноматериалов.
14. Как классифицируются наноносители по морфологическим особенностям строения?
15. Каким образом происходит выделение лекарственного вещества из наночастицы?
16. Охарактеризуйте свойства и применение нанокристаллов, неорганических наночастиц, парамагнитных наночастиц, ферромагнитной жидкости, наночастиц типа квантовых точек, нановолокон, нанокластеров, фуллеренов, наностержней, нанопластин, наночипов, нанотрубок, нанокапсул.
17. Приведите примеры 5 лекарственных средств, выпускаемых с использованием нанотехнологий (справочник РЛС).

«Адресная доставка лекарственных средств»

1. Перечислите задачи адресной доставки ЛС.
2. Каким образом контролируется высвобождение препарата?
3. Виды систем адресной доставки.
4. Дайте определение термину «липосома».
5. Преимущества и недостатки липосом.
6. В чем преимущества липосом как полусинтетических образований?
7. Классификация и преимущества различных модификаций липосом для направленного транспорта лекарственных веществ.
8. Формы взаимодействия липосом с мембраной клетки.
9. Изобразите модель «идеальной липосомы».
10. Изобразите модель иммунолипосомы.
11. С помощью справочника РЛС приведите примеры 5 липосомальных препаратов, укажите их действие. Какие препараты обычно выпускают в форме липосом и почему?

Темы для реферата

1. Методы изучения наноструктур. Изучение формы и размера объекта.
2. Наночастицы в биомедицинских исследованиях и медицинской практике.
3. Фуллерены в биологии и медицине.
4. Наночастицы-переносчики лекарств. «Умные» лекарства.
5. Гуманизированные антитела и нанотела в современной медицине.
6. Квантовые точки в биологии и медицине. Новые представления о флюоресцентном анализе.
7. Нанотехнологические аспекты генодиагностики. Современная генодиагностика инфекционных заболеваний и наследственной патологии.
8. Генотерапия и генокоррекция. Использование генно-инженерных наноконструкций и вирусных нановекторов для доставки терапевтических генов.
9. Адресная доставка лекарственных препаратов через гематоэнцефалический барьер
10. Нанотехнологические подходы к диагностике и терапии опухолей.
11. Биосенсоры и биочипы.
12. Нанотехнологии в визуализации опухолей.
13. Валидация технологических процессов. Особенности, цели, опыт применения в РФ и зарубежом.
14. Вспомогательные вещества в производстве лекарственных форм. Перспективы усовершенствования.
15. Влияние вспомогательных веществ на технологические характеристики лекарственных средств с биологически активными веществами.
16. Технология вкусовых и лекарственных сиропов.
17. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества аэрозолей.
18. Технология микрокапсулированных лекарственных препаратов (на примере гормонов).
19. Технология липосомальных лекарственных форм.
20. Новые лекарственные формы направленного действия.
21. Российские стандарты в фармацевтическом производстве.
22. Современные лекарственные формы, содержащие таурин.
23. Современные лекарственные формы, содержащие инсулин.
24. Современное производство микрокапсул.
25. Особенности производства инфузионных растворов в России.
26. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества мягких лекарственных форм.
27. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества коллоидных лекарственных форм на примере аэрозолей.
28. Современное аппаратное оснащение для производства и контроля качества твердых лекарственных форм.

Разработчики:

Ассистент ИБХТН В.Ю. Жилкина

Профессор ИБХТН А.И. Марахова