

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Растворы и дисперсные системы в фармацевтической технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы: «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация: бакалавр

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Растворы и дисперсные системы в фармацевтической технологии» ставит своей целью формирование у обучающихся способности изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах.

Поставленная цель достигается путем решения следующих основных задач:

- Формирование знаний о растворах, их классификации и свойствах, в зависимости от химической природы растворенного вещества и растворителя, с учетом новых достижений теоретической и прикладной науки в области растворов;
- Формирование знаний о дисперсных системах, их классификации и свойствах, в зависимости от химической природы диспергированного вещества, фазового и надмолекулярного состояния, а также от природы веществ, образующих дисперсионную среду.
- Формирование знаний о взаимосвязи свойств растворов и дисперсных систем с применением в фармацевтической промышленности.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Получение продуктов с заранее заданными свойствами	ПК-3 Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах	знать	<i>ИПК – 3.1</i> Классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности.
		уметь	<i>ИПК – 3.2</i> Определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказывать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности.
		владеть	<i>ИПК – 3.3</i> Методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины:

Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Коллоидная химия и используется при изучении дисциплин:

Системы управления биотехнологическими процессами, Основные методы выделения, очистки, концентрирования, Основные методы выделения, очистки, концентрирования, Промышленная технология готовых лекарственных форм, и используется при выполнении:

Практики производственной (научно-исследовательской), Практики производственной преддипломной, при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр __6__				
1	Дисперсные системы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.	12	12	9	33
2	Растворы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.	10	12	9	31
	Всего в семестре __6__	22	24	18	64
	Итого	22	24	18	64

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ЯГТУ
А.С. Краснов
(подпись, И. О. Фамилия)
" 11 " 02 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Растворы и дисперсные системы в фармацевтической технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Семестр 6

Институт (обеспечивающий) Институт химии и химической технологии

Кафедра «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»

Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БТ - 2022).

Программу разработал преподаватель кафедры «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»

К.Х.Н., доцент / М.М.М. / Комин А.В. /
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов» (кафедра-разработчик)

" 28 " января 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой С.В.Гудков
(подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой С.В. Гудков
(подпись) (расшифровка подписи)

" 10 " 02 2022 г.

Директор института химии
и химической технологии

Г.В. Рыбина

(подпись)

Г.В. Рыбина
(расшифровка подписи)

" 11 " 02 2022 г.

Регистрационный код программы 7323

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

З.Г.З.
(подпись)

К.Г.Зарина
(расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Растворы и дисперсные системы в фармацевтической технологии» ставит своей целью формирование у обучающихся способности изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах.

Поставленная цель достигается путем решения следующих основных задач:

- Формирование знаний о растворах, их классификации и свойствах, в зависимости от химической природы растворенного вещества и растворителя, с учетом новых достижений теоретической и прикладной науки в области растворов;
- Формирование знаний о дисперсных системах, их классификации и свойствах, в зависимости от химической природы диспергированного вещества, фазового и надмолекулярного состояния, а также от природы веществ, образующих дисперсионную среду.
- Формирование знаний о взаимосвязи свойств растворов и дисперсных систем с применением в фармацевтической промышленности.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Получение продуктов с заранее заданными свойствами	ПК-3 Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах	знать	ИПК – 3.1 Классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности.
		уметь	ИПК – 3.2 Определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказывать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
			промышленности.
		владеть	ИПК – 3.3 Методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины:

Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Коллоидная химия и используется при изучении дисциплины:

Системы управления биотехнологическими процессами, Основные методы выделения, очистки, концентрирования, Основные методы выделения, очистки, концентрирования, Промышленная технология готовых лекарственных форм, и используется при выполнении:

Практики производственной (научно-исследовательской), Практики производственной преддипломной, при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.						Самостоятельная работа, час.			
									Всего контактной работы			Инд. работа с преподавателем			Экзамен, включая консультации			Аудиторная работа
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа										Всего
3	6	3	108		Д			+	66	2		64	22	18	24	42		42

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр _6_				
1	Дисперсные системы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.	12	12	9	33
2	Растворы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.	10	12	9	31
	Всего в семестре _6_	22	24	18	64
	Итого	22	24	18	64

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы	
		1	2
ПК-3	Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час
		Лекционных занятий
	Семестр <u>6</u>	
1	Растворы	
1.1	Понятие о растворах	1
1.2	Основные характеристики и теории растворов	1
1.3	Различие и сходство растворов низко- и высокомолекулярных соединений	1
1.4	Условия образования и свойства растворов высокомолекулярных соединений	7
2	Дисперсные системы	
2.1	Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по межфазному взаимодействию, по дисперсности, по топографическому признаку	2
2.2	Аэрозоли. Свойства, получение аэрозолей и их применение в фармацевтике.	2
2.3	Порошки. Свойства, получение порошков и их применение в фармацевтике.	2
2.4	Суспензии. Свойства, получение суспензий и их применение в фармацевтике.	2
2.5	Эмульсии. Получение, свойства, применение.	2
2.6	Стабилизация дисперсных систем с жидкой дисперсионной средой и с твердой или жидкой дисперсной фазой	2

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час
		Лекционных занятий
	Всего в семестре 6	22
	Итого	22

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Номер раздела	Номер и наименование лабораторных работ	Трудо- емкость, час
1	Изучение реологических характеристик водных растворов полиметакриловой кислоты при различных значениях pH	6
2	Определение пенообразующей способности растворов ионогенных поверхностно-активных веществ	6
2	Определение критической концентрации мицеллообразования ионогенных поверхностно-активных веществ	6
1,2	Прием отчетов, обсуждение результатов и защита лабораторных работ	6
	Всего в семестре	24
	Итого	24

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, час
	Семестр 6	
1	Понятие о растворах. Растворы низко- и высокомолекулярных соединений.	2
2	Свойства растворов высокомолекулярных соединений	4
1	Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по межфазному взаимодействию, по дисперсности, по топографическому признаку	2
2	Эмульсии. Эмульгаторы	2
2	Способы стабилизации дисперсных систем	2
2	Аэрозоли. Свойства, получение аэрозолей и их применение в фармацевтике.	2
2	Порошки. Свойства, получение порошков и их применение в фармацевтике.	2
2	Дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой и с твердой или жидкой дисперсной фазой.	2

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
	Всего в семестре 6	18
-	Итого	18

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	22	11
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	24	12
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	18	9
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72		
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36		
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9	1	9
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу		
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему		
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**		1
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**		
12. СРС под руководством преподавателя	**		
13. Другие виды СРС (указать)	**		
Всего	-	65	42

** объем устанавливается кафедрой.

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Номер раздела дисциплины		Технологическое обеспечение		Учебно-методическое обеспечение дисциплины																											
				Средства лекционного преподавания		Учебная (печатная) литература для студентов		Электронные ресурсы																							
																					Электронные копии										
1	2	Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Кодопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Задачники	Материалы для самоконтроля	Справочная литература	Другая учебная литература	Электронный практикум	Виртуальные лабораторные работы	Мультимедийные презентации	Обучающие программы	Контролирующие программы	Расчетные программы	Моделирующие программы	Другие электронные ресурсы	лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов
1	+	+			+			+			+									+											
2	+	+			+			+			+									+											

3.2 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины приводится в документе «Учебно-методическое обеспечение дисциплины», который является неотъемлемой частью данной рабочей программы.

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО/ матрице компетенций
	ПК-3
1. Текущий контроль по дисциплине	
Собеседование	
Контрольная работа	
Выполнение домашних заданий	
Тестирование по разделам (темам)	
Индивидуальные (групповые) творческие задания	
Защита лабораторных работ	+
Работа на практических занятиях, семинарах	+
Выполнение расчетно-графических работ	+
Реферат, эссе, доклад	
Другие формы текущего контроля (указать) _____	
2. Итоговый контроль по дисциплине	
Зачет	+
Экзамен	
Курсовая работа (защита)	
Курсовой проект (защита)	
Тестирование итоговое	
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____	

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Учебные лаборатории кафедры ХТБП ЯГТУ корпус А	Вытяжные шкафы, ламинарный бокс (бокс абактериалой воздушной среды), сушильный шкаф для посуды, верхнеприводные мешалки US-2000 (3 штуки), инкубатор UT-3150, иономер лабораторный И-160МИ, аквадистиллятор АЭ-10, шкаф сушильный UT-4610,

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
		микроскоп «Альтами БИО», кондуктометр-солемер «Эксперт 002-2-7н», морозильник микропроцессорный ММ-180/20/35 «ПО-ЗИС», электроплитки «Кварц» (4 штуки), дозатор ОП-100-1000 (1 штука), шейкер US-3504 О, весы лабораторные ВМ-510ДМ, лабораторная мебель, лабораторная посуда.
2	ЯГТУ, корпуса: А, Б, Г, Е, К	Лекционные аудитории
3	ЯГТУ, корпус Г (Г 608-613)	Аудитории с оборудованием для мультимедийных презентаций

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение

1. LibreOffice.GNULESSERGENERALPUBLICLICENSEv3
<http://www.libreoffice.org/>

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответству-

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	ющие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
Выполнение курсовых работ (проектов), РГР, контрольных работ	Обучающийся должен: 1. Получить задание на курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР у преподавателя в начале семестра. 2. При подготовке к выполнению работы изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, ознакомиться с объемом и учебной целью работы; продумать порядок своих действий, распределить время на выполнение работы, консультирование у преподавателя. 3. Выполнить работу в соответствии с выданным заданием, при необходимости консультируясь с преподавателем. 4. Оформить курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР в соответствии с требованиями стандартов ЯГТУ. 5. Защитить выполненную работу в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.
Подготовка к зачету, экзамену	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету, экзамену изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, экзамену, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем (для экзамена – явка на экзаменационную консультацию обязательна).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ПА и СВ
Проректор ЯГТУ
А.С. Краснов
(подпись, И. О. Фамилия)
"14" _____ 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

Растворы и дисперсные системы в фармацевтической технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Семестр 6

Институт (обеспечивающий) Институт химии и химической технологии

Кафедра «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»

Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БТ - 2022).

Учебно-методическое обеспечение разработал преподаватель кафедры

К.Х.Н., доцент / Комин А.В. /
(ученая степень, должность, (подпись, расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

(подпись)

С.В. Гудков

(расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ

(подпись)

Фуникова Т.Н.

(расшифровка подписи)

" 17 " 02 2022г.

Регистрационный код рабочей программы

7323

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

Зерина
(подпись)

К.Г. Зерина
(расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ (печатные¹, электронные издания²):

1. _ Холмберг, К. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах. [Электронный ресурс] / К. Холмберг, Б. Йёнссон, Б. Кронберг, Б. Линдман. —пер. с англ. - 4-е изд. - Москва^ Лаборатория знаний, 2020. - 531 с. Систем, требования: Adobe Reader XI!j, экран 10". - ISBN 978-5-00101-767-7. - Текст \ электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017677.html> - Режим доступа

2. Комин, А. В. Растворы высокомолекулярных соединений : учеб. пособие / А. В. Комин ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль : Изд-во ЯГТУ, 2021. - 95 с. : ил. - (3926). - Библиогр.: с. 95. - Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов. - Институт химии и химической технологии. - ISBN 978-5-9914-0904-9 : 22.01. (Всего: 64 экз, из них: ОФ-3, УФ-60, ч/з А-1)

3. Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии : учебник / Д. А. Фридрихсберг. - 4-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2010. - 411 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - Библиогр.: с. 404. - Предм. указ.: с. 407-411. - ISBN 978-5-8114-1070-5 : 615.56. (Всего: 17 экз, из них: ОФ-2, УФ-14, ч/з А-1)

4. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 011000 "Химия" и напр. 510500 "Химия" / Ю. Д. Семчиков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 367 с. - Библиогр.: с. 363. - ISBN 5-7695-3028-6 : 269.50. (Всего: 30 экз, из них: УФ-30)

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

1. eLibrary www.elibrary.ru

2. ВИНТИ РАН www.viniti.ru

3. Qpat www.orbit.com

Примечание: Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети) <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Georg Thieme Verlag KG www.thiemeconnect.com

2. "Архив научных журналов" западных издательств. archive.neicon.ru

3. Техэксперт www.cntd.ru

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Норматив книгообеспеченности 25 книг на 100 человек. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки:

<http://corv.ystu.ru:39445/megapro/Web>

² Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу:

<http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра «Химическая технология биологически активных веществ и
полимерных композитов»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

Гудков С.В. / Гудков С.В. /
02 20 22 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Растворы и дисперсные системы в фармацевтической технологии

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы : «Фармацевтическая биотехнология»

Форма обучения: очная

Авторы/разработчики ФОСД:

Комин А.В., к.х.н., доцент А.В. Комин / 27.01.2022 г.
(подпись) (дата)

Рассмотрено на заседании кафедры «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»,
протокол № 6 от "28" января 2022 г.

Рег. код рабочей программы 7323

Рег. код ФОСД 6333

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ Зорин / Зорин / К.П.
(подпись)

Ярославль 2022 г.

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.			
											Аудиторная работа							
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (неделя для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа				РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
3	6	3	108		Д			+	66	2		64	22	18	24	42		42

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Дисперсные системы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.
2	Растворы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы	
			1	2
ПК-3	Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах	<i>ИПК – 3.1</i> Знать классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности. <i>ИПК – 3.2</i> Уметь определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности. <i>ИПК – 3.3</i> Владеть методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.	+	+

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция ПК-3													
1					+	+			+		+		
2					+	+			+		+		

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы для практических работ

Раздел (тема) 1 Дисперсные системы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.

Компетенция: Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах
(шифр, содержание)

Индикатор компетенции:

ИПК – 3.1 Знать классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности;

ИПК – 3.2 Уметь определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их ком-

понентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности; ИПК – 3.3 Владеть методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.

(шифр, содержание)

Вопросы:

1. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды
2. Классификация дисперсных систем по межфазному взаимодействию
3. Классификация дисперсных систем по взаимодействию между частицами дисперсной фазы
4. Классификация дисперсных систем по дисперсности
5. Классификация дисперсных систем по топографическому признаку
6. Классификация аэрозолей. Размер и форма частиц в аэрозолях.
7. Способы получения аэрозолей
8. Взаимосвязь размеров частиц дисперсной фазы аэрозолей и их применения в аэрозольтерапии.
9. Порошки. Классификация порошков.
10. Размер частиц порошков и способы их определения
11. Способы получения порошков
12. Свойства порошков
13. Суспензии. Способы получения суспензий.
14. Седиментационная и агрегативная устойчивость суспензий
15. Коллоидная защита суспензий
16. Стабилизация дисперсий полимерами (электростатический механизм)
17. Стабилизация дисперсий полимерами (стерический механизм)
18. Стабилизация дисперсий полимерами (стабилизация вытеснением)
19. Применение суспензий
20. Эмульсии. Классификация и свойства эмульсий.
21. Методы установления типа эмульсии
22. Агрегативная устойчивость эмульсий
23. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и их классификация (примеры)
24. Растворимость ПАВ. Явление Крафта.
25. Мицеллообразование ионогенных ПАВ в водных средах.

26. Зависимость типа и размера мицелл от концентрации ионогенных ПАВ в водных средах.

27. Зависимость типа и размера мицелл от химической природы ионогенных ПАВ, природы противоионов, растворенных веществ в водных средах.

Раздел (тема) 2 Растворы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.

Компетенция: Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах
(шифр, содержание)

Индикатор компетенции:

ИПК – 3.1 Знать классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности;

ИПК – 3.2 Уметь определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности;

ИПК – 3.3 Владеть методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.

(шифр, содержание)

Вопросы:

1. Понятие о растворах. Классификация растворов.
2. Теории образования растворов. Термодинамика растворов.
3. Понятие о растворимости.
4. Колигативные свойства растворов.
5. Истинные и коллоидные растворы (дисперсные системы)
6. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) условия образования.
7. Сходство и различия растворов ВМС и дисперсных систем
8. Процесс растворения ВМС
9. Методы предсказания (расчета) растворимости полимеров.
10. Фазовые равновесия в растворах ВМС
11. Концентрационные режимы растворов ВМС
12. Уравнение состояния растворов полимеров. Параметр взаимодействия Флори-Хаггинса и второй вириальный коэффициент.

13. Характеристики качества растворителя. Конформационное состояние макромолекул в растворе в зависимости от качества растворителя
14. Уравнение Хаггинса и константа Хаггинса
15. Уравнение Энштейна для сплошных сферических частиц или условно непротекаемых полимерных клубков
16. Уравнение Флори-Фокса. Коэффициент набухания макромолекул в растворе.
17. θ -состояние растворов ВМС
18. Осмотическое давление
19. Изучение характеристик ВМС методом вискозиметрии
20. Метод фракционного растворения полимера.
21. Метод фракционного осаждения полимера
22. Фракционирование по методу гель-проникающей хроматографии
23. Исследование растворов ВМС методом светорассеяния
24. Особенности поведения полиэлектролитов в растворах
25. Физиологическая активность ВМС в растворенном состоянии
26. Растворы ВМС в фармацевтике и медицине

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент Оценка «отлично» (оценка 5) выставляется, если студент:

- проявляет всесторонние, глубокие знания материала; полностью владеет понятийным аппаратом, последовательно, четко, логически стройно и грамотно его излагает, выявляет причинно-следственные связи, находит и приводит убедительные аргументы, интегрирует знания из междисциплинарных областей;
- уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, правильно обосновывает принятые решения и делает правильные выводы, приводит собственные примеры;
- обнаруживает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний,
- проявляет творческий подход к решению проблем и определяет пути их решения, систематизирует и обобщает связи, анализирует и адекватно оценивает результаты и прогнозирует последствия решений;
- уверенно работает со справочной, научной литературой, нормативными документами;

- уверенно владеет всеми образовательными категориями (осмысление, применение, творчество);
- соблюдает нормы литературной речи.

Оценка **"Хорошо"** выставляется, если студент:

- проявляет полное знание материала, основной и дополнительной литературы, понимает сущность фактов, явлений и процессов, достаточно уверенно владеет понятийным аппаратом; по существу, грамотно излагает материал, не допуская значительных неточностей в ответе на вопросы,
- обнаруживает стабильный характер знаний и умений, способен к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;
- дает систематизированные и полные ответы на теоретические вопросы задания и дополнительные вопросы, допуская несущественные ошибки в формулировке терминов и понятий, небольшие шероховатости в аргументации;
- в целом правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций, способен оперировать материалом в зависимости от ситуации, владеет необходимыми навыками и приемами решения типовых задач,
- работает строго в рамках задания, умеет работать со справочной и научной литературой, но не проявляет инициативы и творческого подхода, допускает небольшие недоработки в содержании и оформлении;
- в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой;
- соблюдает основные нормы литературной речи.

Оценка **"Удовлетворительно"** выставляется, если студент:

- допускает неточности изложения, указывающие на недостаточное понимание структуры и содержания материала, нарушение логики изложения материала и полноты выводов, однако обладает необходимыми знаниями для их устранения;
- не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, испытывает затруднения при решении задач, допускает неточности в ответах и решениях, несущественные расчетные ошибки при решении задач, с трудом отвечает на вопросы;
- при ответе на вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в логике и аргументации изложения решения;
- приводит типовые примеры, однако не совсем точно воспроизводит фактический и теоретический материала; недостаточно умело ориентируется в материале и типовых ситуациях,
- испытывает затруднения при интерпретации полученных результатов, неуверенно отвечает на вопросы по содержанию работы;
- материал доклада излагает недостаточно полно, со стилистическими, логическими и расчетными ошибками, неуверенно обосновывает принятые решения; допускает неполные и неточные выводы,
- подтверждает освоение предусмотренных программой компетенций на минимально допустимом уровне;

- допускает нарушения норм литературной речи.
- Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент:
- обнаруживает существенные пробелы (незнание или непонимание) большей или наиболее важной части материала
 - , имеет фрагментарные, бессистемные знания, не ориентируется в материале, не владеет понятийным аппаратом, искажает смысл определений, допускает принципиальные ошибки при применении теоретических знаний;
 - допускает грубые ошибки в ответах, в определении понятий, при использовании терминологии;
 - демонстрирует низкий уровень знания и понимания материала

(работы, проекта), отсутствие необходимых умений, допускает существенные отступления от требований задания

, грубые ошибки в расчетах, изложении и оформлении материала, не может доказательно обосновывать свои выводы и решения, неуверенно или неправильно отвечает на вопросы, либо не отвечает вообще;

- безынициативен, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, не способен к самостоятельному поиску новых знаний, не готов отвечать на предложенные вопросы;
- не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой,
- допускает заметные нарушения норм литературной речи.

Задания для лабораторных работ

Раздел (тема) 1 Дисперсные системы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.

Компетенция: Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах (шифр, содержание)

Индикатор компетенции:

ИПК – 3.1 Знать классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности;

ИПК – 3.2 Уметь определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности;

ИПК – 3.3 Владеть методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.

(шифр, содержание)

Задания:

1. Методом тензиометрии определите критическую концентрацию мицеллообразования анионного ПАВ в водной среде
2. Методом светорассеяния определите критическую концентрацию мицеллообразования анионного ПАВ в водной среде
3. Методом рефрактометрии определите критическую концентрацию мицеллообразования анионного ПАВ в водной среде
4. Методом колориметрии определите критическую концентрацию мицеллообразования анионного ПАВ в водной среде
5. Определите пенообразующую способность водного раствора анионного ПАВ
6. Изучите кинетику оседания пены в водном растворе анионного ПАВ

Раздел (тема) 2 Растворы. Получение, свойства, применение в фармацевтической промышленности.

Компетенция: Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах

(шифр, содержание)

Индикатор компетенции:

ИПК – 3.1 Знать классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности;

ИПК – 3.2 Уметь определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности;

ИПК – 3.3 Владеть методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.

(шифр, содержание)

Задания:

1. Получите 0,5%-ный раствор полиметакриловой кислоты

2. Определите приведенную вязкость раствора полиметакриловой кислоты при рН равном 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11
3. Определите приведенную вязкость раствора полиметакриловой кислоты при рН равном 3
4. Определите приведенную вязкость раствора полиметакриловой кислоты при рН равном 5
5. Определите приведенную вязкость раствора полиметакриловой кислоты при рН равном 7
6. Определите приведенную вязкость раствора полиметакриловой кислоты при рН равном 8
7. Определите приведенную вязкость раствора полиметакриловой кислоты при рН равном 9
8. Определите приведенную вязкость раствора полиметакриловой кислоты при рН равном 11
9. Постройте графическую зависимость приведенной вязкости раствора полиметакриловой кислоты от рН, используя полученные экспериментальные данные
10. Получите зависимости приведенной вязкости раствора незаряженного полимера в подходящем растворителе и полиэлектролита в воде. Сравните и объясните ход зависимости
11. Получите зависимости приведенной вязкости раствора полиэлектролита в воде в присутствии нейтральной низкомолекулярной соли и в ее отсутствии. Сравните и объясните ход зависимости

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если:

- он знает основные определения, последователен в изложении материала,
- демонстрирует базовые знания дисциплины,
- владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если:

- он без уважительной причины не посещал (не выполнил) все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины,
- при ответе на вопросы допустил существенные ошибки,
- не смог ответить на дополнительные вопросы или отказался отвечать.

Вопросы для зачета

Типовые вопросы:

1. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды
2. Классификация дисперсных систем по межфазному взаимодействию
3. Классификация дисперсных систем по взаимодействию между частицами дисперсной фазы
4. Классификация дисперсных систем по дисперсности

5. Классификация дисперсных систем по топографическому признаку
6. Классификация аэрозолей. Размер и форма частиц в аэрозолях.
7. Способы получения аэрозолей
8. Взаимосвязь размеров частиц дисперсной фазы аэрозолей и их применения в аэрозольтерапии.
9. Порошки. Классификация порошков.
10. Размер частиц порошков и способы их определения
11. Способы получения порошков
12. Свойства порошков
13. Суспензии. Способы получения суспензий.
14. Седиментационная и агрегативная устойчивость суспензий
15. Коллоидная защита суспензий
16. Стабилизация дисперсий полимерами (электростатический механизм)
17. Стабилизация дисперсий полимерами (стерический механизм)
18. Стабилизация дисперсий полимерами (стабилизация вытеснением)
19. Применение суспензий
20. Эмульсии. Классификация и свойства эмульсий.
21. Методы установления типа эмульсии
22. Агрегативная устойчивость эмульсий
23. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и их классификация (примеры)
24. Растворимость ПАВ. Явление Крафта.
25. Мицеллообразование ионогенных ПАВ в водных средах.
26. Зависимость типа и размера мицелл от концентрации ионогенных ПАВ в водных средах.
27. Зависимость типа и размера мицелл от химической природы ионогенных ПАВ, природы противоионов, растворенных веществ в водных средах.
28. Растворение полимеров. Основные стадии и условия растворения.
29. Сходство и различия растворов полимеров и дисперсных систем.
30. Фазовые состояния систем полимер-растворитель.
31. Уравнение состояния растворов полимеров. Параметр взаимодействия Флори-Хаггинса и второй вириальный коэффициент.
32. Характеристики качества растворителя. Конформационное состояние макромолекул в растворе в зависимости от качества растворителя
33. Разбавленные и концентрированные растворы полимеров.
34. Уравнение Хаггинса и константа Хаггинса
35. Уравнение Энштейна для сплошных сферических частиц или условно непротекаемых полимерных клубков
36. Уравнение Флори-Фокса. Коэффициент набухания макромолекул в растворе.
37. Определение молекулярной массы ВМС методом вискозиметрии.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-3 Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на знаниях о растворах и дисперсных системах	<i>ИПК – 3.1</i> Знать классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окружающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности; <i>ИПК – 3.2</i> Уметь определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности; <i>ИПК – 3.3</i> Владеть методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.	1-37

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент Оценка «отлично» (оценка 5) выставляется, если студент:

- проявляет всесторонние, глубокие знания материала; полностью владеет понятийным аппаратом, последовательно, четко, логически стройно и грамотно его излагает, выявляет причинно-следственные связи, находит и приводит убедительные аргументы, интегрирует знания из междисциплинарных областей;
- уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, правильно обосновывает принятые решения и делает правильные выводы, приводит собственные примеры;
- обнаруживает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний,
- проявляет творческий подход к решению проблем и определяет пути их решения, систематизирует и обобщает связи, анализирует и адекватно оценивает результаты и прогнозирует последствия решений;
- уверенно работает со справочной, научной литературой, нормативными документами;
- уверенно владеет всеми образовательными категориями (осмысление, применение, творчество);
- соблюдает нормы литературной речи.

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент:

- проявляет полное знание материала, основной и дополнительной литературы, понимает сущность фактов, явлений и процессов, достаточно уверенно владеет понятийным аппаратом; по существу, грамотно излагает материал, не допуская значительных неточностей в ответе на вопросы,
- обнаруживает стабильный характер знаний и умений, способен к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;
- дает систематизированные и полные ответы на теоретические вопросы задания и дополнительные вопросы, допуская несущественные ошибки в формулировке терминов и понятий, небольшие шероховатости в аргументации;
- в целом правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций, способен оперировать материалом в зависимости от ситуации, владеет необходимыми навыками и приемами решения типовых задач,

- работает строго в рамках задания, умеет работать со справочной и научной литературой, но не проявляет инициативы и творческого подхода, допускает небольшие недоработки в содержании и оформлении;
- в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой;
- соблюдает основные нормы литературной речи.

Оценка **"Удовлетворительно"** выставляется, если студент:

- допускает неточности изложения, указывающие на недостаточное понимание структуры и содержания материала, нарушение логики изложения материала и полноты выводов, однако обладает необходимыми знаниями для их устранения;
- не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, испытывает затруднения при решении задач, допускает неточности в ответах и решениях, несущественные расчетные ошибки при решении задач, с трудом отвечает на вопросы;
- при ответе на вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в логике и аргументации изложения решения;
- приводит типовые примеры, однако не совсем точно воспроизводит фактический и теоретический материала; недостаточно умело ориентируется в материале и типовых ситуациях;
- испытывает затруднения при интерпретации полученных результатов, неуверенно отвечает на вопросы по содержанию работы;
- материал доклада излагает недостаточно полно, со стилистическими, логическими и расчетными ошибками, неуверенно обосновывает принятые решения; допускает неполные и неточные выводы;
- подтверждает освоение предусмотренных программой компетенций на минимально допустимом уровне;
- допускает нарушения норм литературной речи.

Оценка **"Неудовлетворительно"** выставляется, если студент:

- обнаруживает существенные пробелы (незнание или непонимание) большей или наиболее важной части материала, имеет фрагментарные, бессистемные знания, не ориентируется в материале, не владеет понятийным аппаратом, искажает смысл определений, допускает принципиальные ошибки при применении теоретических знаний;
- допускает грубые ошибки в ответах, в определении понятий, при использовании терминологии;
- демонстрирует низкий уровень знания и понимания материала

(работы, проекта), отсутствие необходимых умений, допускает существенные отступления от требований задания

- , грубые ошибки в расчетах, изложении и оформлении материала, не может доказательно обосновывать свои выводы и решения, неуверенно или неправильно отвечает на вопросы, либо не отвечает вообще;
- безынициативен, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, не способен к самостоятельному поиску новых знаний, не готов отвечать на

предложенные вопросы;

- не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой,
- допускает заметные нарушения норм литературной речи.

Типовые контрольные задания (задачи) для расчетно-графических работ

Типовые контрольные задания (задачи):

1. Растворы. Теория растворов.
2. Растворы в природе.
3. Растворы в организме человека.
4. Растворы в фармацевтике
5. Осмос и его роль в организме человека
6. Растворы высокомолекулярных соединений
7. Теория растворов Флори-Хаггинса
8. Растворы белков
9. Растворы ионогенных полимеров
10. Ассоциация макромолекул в водных и органических средах
11. Надмолекулярные структуры липидов в организме человека
12. Аэрозоли. Свойства и применение.
13. Порошки. Свойства и применение.
14. Эмульсии . Свойства и применение.
15. Суспензии. Свойства и применение
16. Термодинамика поверхностных явлений
17. Смачивание и капиллярные явления
18. Адсорбция поверхностно-активных веществ на границах раздела фаз различной природы
19. Электроповерхностные явления в дисперсных системах
20. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем; методы дисперсионного анализа.
21. Агрегативная устойчивость дисперсных систем.
22. Структурообразование в дисперсных системах.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-3 Способен изучать, анализировать, прогнозировать свойства существующих и разрабатываемых продуктов фармацевтической промышленности основываясь на зна-	<i>ИПК – 3.1</i> Знать классификацию растворов и дисперсных систем, их характеристики, условия образования и существования в окру-	1-22

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ниях о растворах и дисперсных системах	жающем мире. Факторы, влияющие на свойства растворов и дисперсных систем. Применение растворов и дисперсных систем в фармацевтической промышленности; <i>ИПК – 3.2</i> Уметь определять основные характеристики растворов, дисперсных систем с различной дисперсионной средой и дисперсной фазой. Предсказать свойства растворов и дисперсных систем в зависимости от образующих их компонентов. Получать растворы и дисперсные системы с заданными характеристиками в зависимости от назначения в фармацевтической промышленности; <i>ИПК – 3.3</i> Владеть методами и приемами воздействия на растворы и дисперсные системы с целью изменения их свойств. Навыками получения и анализа новых знаний в области растворов и дисперсных систем.	

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения по-

- ставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
 - нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если:

- он знает основные определения, последователен в изложении материала,
- демонстрирует базовые знания дисциплины,
- владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении задания.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если:

- он без уважительной причины не выполнил задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины,
- не смог ответить на дополнительные вопросы или отказался отвечать.

3 Методические материалы⁵

1.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики, диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся зна-

⁵ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

ний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умозаключениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучаемого для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использо-

вать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контро- ля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий кон- троль	Тестовые задания по лекционному материалу. Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям. Вопросы для собеседования (устного опроса). Вопросы для контрольных работ Вопросы для самостоятельной (домашней) работы		Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обучения Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных Контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ . Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку		
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)		Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)		

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового

контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.