

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, к.м.н.

Д.А. Омарова

Д.А. Омарова
«31» 08 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕРМОДИНАМИКА ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ»

Индекс дисциплины: **Б 1. В.ДВ.02.02.**

Специальность: **33.05.01 Фармация**

Уровень высшего образования: **СПЕЦИАЛИТЕТ**

Квалификация выпускника: **провизор**

Факультет: **фармацевтический**

Кафедра **общей и биологической химии**

Форма обучения: **очная**

Курс: **2**

Семестр **III**

Всего трудоёмкость: **23.е. / 72 часа**

Лекции: **8 часа.**

Практические занятия: **16 часа**

Самостоятельная работа обучающегося: **48 часа**

Форма контроля: зачет в **III семестре**

Махачкала – 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Термодинамика открытых систем» разработана в соответствии с ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки 33.05.01 Фармация (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от 27 марта 2018.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры общей и биологической химии от 28 августа 2020 г., протокол №1.


Рабочая программа согласована:


1. Директор НМБ ДГМУ  (В.Р. Мусаева)
2. УУМР, С и ККО  (А.М. Каримова)
3. Декан фармацевтического факультета  (М.М. Газимагомедова)

Заведующий кафедрой, д.м.н., проф.  (Э.Р. Нагиев)

Разработчик рабочей программы
Зав.учебной работы кафедры общей и
биологической химии, к.х.н., доц.  (Д.П. Бабаева)

Рецензенты:

1 Заведующий кафедрой биофизики,
информатики и медаппаратуры ДГМУ,
д.п.н., доц.  Р.М. Абдулгалимов

2. Заведующий кафедрой фармакологии
ДГАУ, д.б.н., проф.  А.А. Алиев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ.....	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	6
5.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности..... и формы текущего контроля	9
5.3. Название тем лекций с указанием часов	9
5.4. Название тем лабораторных занятий с указанием содержания и количества часов	11
5.5. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине.....	12
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	14
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
10. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	13
<u>11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....</u>	Ошибка! Закладка не определена.
12. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	Ошибка! Закладка не определена.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к овладению основами дисциплины, изучаемых при подготовке профессиональных кадров в области фармации (и по другим специальностям, связанным с использованием различных физико-химических процессов) с учетом их дальнейшей профессиональной деятельности. Формирование естественнонаучного мировоззрения, понимание основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов. Овладение обучающимися физико-химических основ прогнозирования, разработки, контроля, оптимизации различных технологических процессов, особенно – при получении, контроле качества, хранении, применении фармацевтических препаратов и лечебных средств.

Задачи:

- формирование системных знаний базовых закономерностей протекания химических процессов, химического строения и свойств неорганических соединений, направленных на формирование компетенций, необходимых для деятельности провизора
- формирование у студентов понимание цели, задач и методов физической и коллоидной химии, их значение с учетом дальнейшей профессиональной деятельности.
- формирование у студентов системных знаний о закономерностях химического поведения основных классов неорганических соединений, связях их со строением, для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме.
- формировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по химии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование категории компетенции	Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими компетенциями
	1	2
	Компетенции и индикаторы их достижения	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов. ИДопк-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов
	Перечень основных разделов дисциплины (модуля), практики	Первый и второй начала термодинамики. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия. Уравнения Гиббса- Гельмгольца

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Термодинамика живых систем» входит в факультативную часть рабочего учебного плана подготовки специалистов по специальности 33. 05. 01. – «Фармация» с индексом Б 1.В.ДВ.02.02.

В соответствии с действующим учебным планом по специальности 33.05.01 “Фармация” данная дисциплина изучается в шестом семестре. Она интегрируется со следующими дисциплинами: математикой, физикой, информатикой, общей, органической и фармацевтической химией.

Разделы дисциплины «Термодинамика живых систем»

№	Наименование разделов
1	Химическая термодинамика.
2	Термодинамика фазовых равновесий

Междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия		+	+	+		
2	Органическая химия			+	+	+	
3	Основы экологии и охраны природы						+
4	Фармацевтическая химия	+	+	+	+	+	+
5	Фармакогнозия						+
6	Биологическая химия		+	+	+	+	+
7	Фармакология						+
8	Токсикологическая химия	+	+	+	+	+	+
9	Фармацевтическая технология						+

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Виды работы		Всего часов
1		2
Контактная работа (всего), в том числе:		24
Аудиторная работа		24
Лекции (Л)		8
Практические занятия (ПЗ),		16
Внеаудиторная работа:		
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		48
Вид промежуточной аттестации		зачет
ИТОГО: общая трудоемкость	час.	72
	З.е.	2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Контролируемые компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОПК-1 ИДопк -1-2	Введение. Предмет, задачи, разделы, методы, история развития химической термодинамики.	Первое и второе начала термодинамики. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия. Уравнения Гиббса- Гельмгольца. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами.
2	ОПК-1 ИДопк -1-2	Термодинамика фазовых равновесий	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости				
			Л	ЛЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	6	Введение. Предмет, задачи, разделы, методы, история развития химической термодинамики.	4	8	24	28	Тесты, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование.
2	6	Термодинамика фазовых равновесий .	4	8	24	28	Тесты, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование.
Вид промежуточной аттестации			зачет			16	Собеседование по билетам
Итого :			8	16	48	72	

5.3. Название тем лекций с указанием часов

Темы лекций			
1	Предмет физической химии и ее значение для фармации. Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термохимия.	ОПК-1	2
2	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал. Термодинамика химического равновесия. Уравнение изотермы, изобары и изохоры Вант – Гоффа.	ОПК-1	2
3	Термодинамика фазовых равновесий. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Уравнение Клапейрона – Клаузиса. Диаграммы состояния бинарных систем. Физико-химический анализ.	ОПК-1	2
4	Термодинамика растворов сильных электролитов. Общие сведения о неравновесной термодинамике. Всеобщий закон Бауэра.	ОПК-1	2
	ИТОГО часов в семестре		8

5.4. Название тем практических занятий с указанием содержания и количества часов (Лабораторные занятия по учебному плану не предусмотрены)

№ раздела	Тема практического занятия и номер	Содержание занятия	Объем (час)
1	1. Химическая термодинамика.	1. Основные понятия термодинамики. Термодинамические процессы и функции. I-ое начало термодинамики. Расчет изменения внутренней энергии, теплоты и работы в различных термодинамических процессах.	3
		2. Закон Гесса и следствия из него. Решение задач на законы Гесса и Кирхгоффа. Расчет теплоты и работы для различных процессов.	3
		3. Контрольная работа № 1 Основные понятия и законы термодинамики	2
	2. Термодинамика фазовых равновесий.	4. Расчеты по уравнениям Клаузиуса, Рауля и Вант-Гоффа. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы, диаграммы для них.	3
		5. Термодинамика фазовых равновесий двух и трёх компонентных систем.	3
		6. Термодинамика сильных электролитов. Расчеты по теории Дебая-Хюккеля.	
		7. Контрольная работа № 2 Термодинамика фазовых превращений	2
	Итого	16	

5.5. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ раздела	Виды СРС	Всего Часов
-----------	----------	-------------

1	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Основы биоэнергетики. Сопряженные биохимические процессы, структура и биологическая роль АТФ.	24
2	Изучение учебной и научной литературы. Подготовка устных докладов. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной-информационной системе ДГМУ.	24
	Итого часов семестре	48

Темы рефератов по самостоятельной работе обучающихся

№	Раздел	Тема
1	1	Основы биоэнергетики. Сопряженные биохимические процессы, структура и биологическая роль АТФ.
2	1	История открытия второго закона термодинамики. Различные его формулировки
3	1	Энтропийный фактор самопроизвольности протекания процессов
4	2	Всеобщий закон Бауэра для живых систем
5	2	Первый закон термодинамики биологических систем. Теория Пригожина.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов : учеб. пособие / Беляев А.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.	50
2	Физическая и коллоидная химия / "А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.	50
3	Физическая и коллоидная химия. Задачник курс "А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.	50

Электронные источники:

1	Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Беляев А.П.- М. :ГЭОТАР-Медиа,2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434864.html
2	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] / "А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427668.html
3	Физическая и коллоидная химия. Задачник [Электронный ресурс] / "А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428443.html

4	Физическая и коллоидная химия. Задачник [Электронный ресурс] / "А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428443.html
5	Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. А.П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422076.html
6	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] / Беляев А.П., Кучук В.И., Евстратова К.И. и др. / Под ред. А.П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414415.html
7	Физическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423905.html

Дополнительная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / Под ред. А.П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.	1
2	Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / Под ред. А.П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.	10
3	Физическая и коллоидная химия Беляев А.П., Кучук В.И., Евстратова К.И. и др. / Под ред. А.П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.	25
4	Физическая химия : учебник / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013	46

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Адрес сайта кафедры: <https://dgmu.ru/fakultety/farmatsevticheskij-fakultet-3/obshhej-i-biologicheskoy-himii/>

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACDLabs, MSU.Chem.ru., и др.

- ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/> (вход зарегистрированным пользователям через портал сайта ДГМА <http://www.dgma.ru/>)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины применяются общий пакет документов интернет – материалов, предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по физической и коллоидной химии с целью усвоения навыков образовательной деятельности. Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении; их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине «Физическая и коллоидная химия», относятся:

- компьютерное тестирование;
- демонстрация мультимедийных материалов, в том числе видеофильмов;
- перечень поисковых систем (площадка moodle.dgmu.ru).
- перечень энциклопедических сайтов.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о материально-техническом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хоз. ведение, аренда, субаренда, безвозм. пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5	6	7	8
	Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус 2 этаж	Опер. управление.	Аналитическая химия	Для учебного и научного образовательного процесса предусмотрены: 1) аудитория № 4 – 50 м ² 2) «Научная комната» - 38 м ² 3) Реактивная – 20 м ²	Для лекционных занятий - аудитория № 4 лабораторного корпуса, для лабораторных занятий – научная комната комната для СРО – № 4. Доцентская № 2 Реактивная	Для лекционных занятий: Оверхед проектор -1; таблицы Для лабораторных занятий: 1. Столы письменные, стулья, доска 2. Столы лабораторные 3. Вытяжной шкаф 4. Баня водяная 5. Плита электрическая 6. Шкафы для посуды 7. Шкафы для реактивов 8. Стол для титрования	Перечень программного обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор Tr000044429 от 08.12.15 г.); Kaspersky Edition Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node (Лицензионный договор № 1081-2015 от 14.10.2015г); Office ProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc

						<p>9. Штативы с бюретками</p> <p>10. Лабораторная посуда (пробирки, пипетки, предметные стекла, стеклянные палочки, колбы для титрования, воронки, фильтры и т.д.)</p> <p>Для самостоятельных занятий:</p> <p>Персональный компьютер-1;</p> <p>Принтер лазерный HPLJ-1020</p>	(договор №ДП-026 от 16.10.13г) и т.д.)
--	--	--	--	--	--	---	--

10. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину – 1 чел.

Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину – 0,75 ст.

№	ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
								спец	пед	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Гамзатова П.А.	Шт.	Доцент	Физколлоидная химия	ДГУ, 1969	Высшее профессиональное, химия, преподаватель химии	0,36 дол сит.	-	2013	1969-1987 гг. асс. каф. общей химии ДГМУ, 1887-2019 гг доц.каф. общ. и биол. химии ДГМУ

