

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физическая и коллоидная химия Б1.Б.16

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Манапова Л.З. , Мухаметзянов Т.А.

Рецензент(ы):

Соломонов Б.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Соломонов Б. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849439018

Казань

2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) инженер 2 категории Манапова Л.З. Кафедра физической химии Химический институт им. А.М. Бутлерова , Laura.Manapova@kpfu.ru ; старший научный сотрудник, к.н. Мухаметзянов Т.А. НИЛ сверхбыстрой калориметрии Кафедра физической химии , Timur.Mukhametzyanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 'Физическая и коллоидная химия' являются раскрытие смысла основных законов физической и коллоидной химии, умение видеть области применения этих законов, четкое понимание их принципиальных возможностей при решении конкретных задач. Основные разделы физической химии - химическая термодинамика, химическая кинетика, катализ, электрохимия, свойства коллоидных растворов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 33.05.01 Фармация и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.Б.15 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 33.05.01 'Фармация (не предусмотрено)' и относится к базовой (общепрофессиональной) части . Осваивается на 1 курсе, в 2 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к ведению документации, предусмотренной в сфере производства и обращения лекарственных средств
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью к обеспечению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью к участию в экспертизах, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способностью к организации контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению экспертиз, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способностью к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способностью к участию в проведении научных исследований
ПК-23 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы современных теорий в области физической и коллоидной химии и способы их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях фармацевтики. основы технологических процессов производства и изготовления лекарственных средств.

2. должен уметь:

самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования в химических системах, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических; обсуждать результаты физико-химических исследований, ориентироваться в современной литературе по физической и коллоидной химии, вести научную дискуссию по вопросам физической химии в области фармацевтики

готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Уметь применять специализированное оборудование и медицинские изделия, предусмотренные для использования в профессиональной сфере, обеспечивать контроль качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций

3. должен владеть:

базовыми знаниями в области физической и коллоидной химии, способы проведения экспертиз, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов

4. должен демонстрировать способность и готовность:

проводить физико-химические расчеты с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ, проводить стандартные физико-химические измерения, пользоваться справочной литературой по физической и коллоидной химии, применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Химическая термодинамика. Законы термодинамики. Химическое равновесие.	2	1-4	8	0	20	Устный опрос
2.	Тема 2. Химическая кинетика. Влияние температуры на скорость химических ре- акций. Катализ.	2	5-7	4	0	15	Контрольная работа
3.	Тема 3. Растворы электролитов и электропроводность	2	8-10	0	0	15	Отчет
4.	Тема 4. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей.	2	11-13	0	0	15	Отчет
5.	Тема 5. Коллоидная химия	2	14-16	4	0	13	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			16	0	78	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Химическая термодинамика. Законы термодинамики. Химическое равновесие.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Лекция 1. Основные понятия химической термодинамики. Макроскопические системы и термодинамический метод их описания. Интенсивные и экстенсивные величины. Обратимые и необратимые процессы. Уравнения состояния. Уравнение состояния идеального газа. Лекция 2. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, работа и теплота. Расчет работы расширения идеального газа. Теплоемкость, закон Кирхгофа. Термохимия, закон Гесса. Лекция 3. Второй закон термодинамики и его различные формулировки. Энтропия. Уравнение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии при различных процессах. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Лекция 4. Условия химического равновесия. Изотерма Вант-Гоффа. Изменение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца при химической реакции. Стандартная энергия Гиббса химической реакции. Константа равновесия. Различные виды констант равновесия и связь между ними. Константы равновесия при различном выборе стандартных состояний для участников реакции.

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Лабораторная работа: Калориметрия. Определение постоянной калориметра. Определение теплоты растворения соли. Лабораторная работа: Калориметрия. Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием, слабой кислоты сильным основанием. Лабораторная работа: Калориметрия. Определение теплоты гидратации соли.

Тема 2. Химическая кинетика. Влияние температуры на скорость химических реакций. Катализ.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция 1. Основные понятия химической кинетики. Необратимые реакции первого, второго и третьего порядков. Определение константы скорости из опытных данных. Методы определения порядка реакции. Сложные реакции. Принцип независимости элементарных стадий. Лекция 2. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Физический смысл предэкспоненциального множителя и энергии активации. Методы определения энергии активации. Катализ. Определение катализа. Общие принципы катализа. Роль катализа в химии, фармацевтике и промышленности.

лабораторная работа (15 часа(ов)):

1. Определение эффективных значений максимальной скорости реакции и константы Михаэлиса по иодиду калия. 2. Изучение скорости инверсии тростникового сахара. 3. Изучение скорости реакции разложения перекиси водорода газометрическим методом. 4. Изучение скорости реакции омыления эфира щелочью методом химического анализа. 5. Изучение скорости реакции омыления эфира щелочью потенциометрическим методом. 6. Изучение скорости реакции разложения триоксалата марганца колориметрическим методом.

Тема 3. Растворы электролитов и электропроводность

лабораторная работа (15 часа(ов)):

Практическое использование метода кондуктометрии. 1. Изучение кинетики разложения йодоводородной кислоты или мочевины кондуктометрическим методом. 2. Кондуктометрическое титрование. 3. Измерение электропроводности растворов электролитов и определение константы электролитической диссоциации слабого электролита. Определение растворимости малорастворимых электролитов кондуктометрическим методом

Тема 4. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей.

лабораторная работа (15 часа(ов)):

1. Измерение ЭДС гальванических элементов и сравнение полученных значений с вычисленными теоретически по формуле Нернста. 2. Измерение ЭДС и вычисление потенциалов отдельных электродов. 3. Измерение ЭДС и вычисление константы равновесия окислительно - восстановительного электрода 4. Определение водородного показателя

Тема 5. Коллоидная химия

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция 1. Коллоидные системы, их отличие от истинных растворов. Основные особенности коллоидного состояния. Классификация дисперсных систем. Термодинамические основы устойчивости коллоидных растворов. Лекция 2. Методы получения и очистки коллоидных систем. Строение мицеллы. Роль стабилизатора. Закономерности, причины, порог коагуляции. Коагуляция под действием электролитов. Защита от коагуляции.

лабораторная работа (13 часа(ов)):

1. Получение золя гидроокиси железа и определение порога коагуляции. 2. Получение золя берлинской лазури и определение порога коагуляции.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Химическая термодинамика. Законы термодинамики. Химическое равновесие.	2	1-4	подготовка к устному опросу	17	устный опрос
2.	Тема 2. Химическая кинетика. Влияние температуры на скорость химических ре- акций. Катализ.	2	5-7	подготовка к контрольной работе	17	контрольная работа
3.	Тема 3. Растворы электролитов и электропроводность	2	8-10	подготовка к отчету	17	отчет
4.	Тема 4. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей.	2	11-13	подготовка к отчету	17	отчет
5.	Тема 5. Коллоидная химия	2	14-16	подготовка к контрольной работе	18	контрольная работа
	Итого				86	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- компьютерные презентации лекций
- интерактивный опрос по разделам на лабораторном практикуме
- решение задач после интерактивного опроса по той или иной теме;
- разбор конкретных задач на практикуме.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Химическая термодинамика. Законы термодинамики. Химическое равновесие.
устный опрос , примерные вопросы:

1. Предмет физической химии. Значение физической химии в фармакологии. 2. Основные разделы физической химии, области и объекты их изучения. 3. Сущность химической термодинамики, ее объекты и методы. 4. Предмет термодинамики, термодинамический метод, его достоинства. 5. Дайте определение: самопроизвольные и несамопроизвольные процессы, термодинамически обратимые и необратимые процессы. Термодинамическая система. Система гомогенная и гетерогенная, открытая, закрытая и изолированная. 6. Дайте определение понятиям: система, изолированная и открытая системы, термодинамический параметр, процесс, функция состояния, внутренняя энергия, теплота и работа. 7. Первый закон термодинамики. Его формулировки, математическая запись, основное значение. 8. Что такое идеальный газ? Уравнение состояния идеального газа. Расчет работы расширения идеального газа в изобарном и адиабатическом процессах. 9. Термохимия. Тепловой эффект химического процесса. Закон Гесса, условия его выполнения. 10. Следствия из закона Гесса, теплота образования, теплота сгорания, расчет тепловых эффектов реакция. 11. Теплоемкость - определение. Теплоемкость мольная, удельная, изобарная, изохорная, средняя, истинная. Математическая запись. Теплоемкость идеального одноатомного и двухатомного газа.

Тема 2. Химическая кинетика. Влияние температуры на скорость химических реакций. Катализ.

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы контрольной работы. 1. Сущность химической кинетики. Кинетическая классификация реакций, молекулярность, порядок реакции по компоненту, общий порядок реакции. 2. Основные понятия и определения кинетики: элементарная стадия, скорость элементарной стадии, истинная и средняя скорость. В каких интервалах изменяется скорость химических реакций. 3. Понятие о сложных реакциях: параллельные, последовательные и обратимые реакции. 4. Основной постулат химической кинетики. Константа скорости реакции, ее физический смысл и размерность. 5. Вывод кинетического уравнения необратимой элементарной реакции I-го порядка, размерность константы скорости, период полураспада. 6. Кинетические уравнения необратимых реакций 2-го порядка, их вывод, размерность константы скорости. 7. Методы определения порядка реакций (метод проб и ошибок - аналитическая и графическая формы; метод Раковского).

Тема 3. Растворы электролитов и электропроводность

отчет , примерные вопросы:

Использование физических методов для изучения кинетики химических реакций (оптические методы). Письменный отчет о результатах выполненных лабораторных работ по кинетике. Отчет о работах по кондуктометрии.

Тема 4. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей.

отчет , примерные вопросы:

Практическое использование метода потенциометрии: измерение ЭДС и вычисление потенциалов отдельных электродов. Представление письменного отчета о результатах выполненных лабораторных работ.

Тема 5. Коллоидная химия

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Коллоидная химия. Какие системы изучаются в этом разделе, дайте определение, приведите примеры? 2. Коллоидная система, дисперсность, классификация коллоидных систем по размеру частиц, по агрегатному состоянию, по межфазному взаимодействию. 3. Что такое коллоидные системы? Особые свойства коллоидных систем. Области применения коллоидных систем. Сущность флотационного метода. 4. Что такое коллоидная частица? Строение коллоидной частицы. Правило Фаянса-Панета. 5. Способы получения коллоидных систем. Методы очистки коллоидных систем. 6. Устойчивость коллоидных систем, ее виды. Коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Механизм действия стабилизаторов

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Сущность химической кинетики. Кинетическая классификация реакций, молекулярность, порядок реакции по компоненту, общий порядок реакции.
2. Основные понятия и определения кинетики: элементарная стадия, скорость элементарной стадии, истинная и средняя скорость. В каких интервалах изменяется скорость химических реакций.
3. Понятие о сложных реакциях: параллельные, последовательные и обратимые реакции.
4. Основной постулат химической кинетики. Константа скорости реакции, ее физический смысл и размерность.
5. Вывод кинетического уравнения необратимой элементарной реакции I-го порядка, размерность константы скорости, период полураспада.
6. Кинетические уравнения необратимых реакций 2-го порядка, их вывод, размерность константы скорости.
7. Методы определения порядка реакций (метод проб и ошибок - аналитическая и графическая формы; метод Раковского)
8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса, его анализ, физический смысл констант, входящих в это уравнение. Энергия активации.
9. Катализ, катализатор, ингибитор. Гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ. Механизм действия катализаторов.
10. Сущность электрохимии, ее значимость в современной промышленности.
11. Дайте определение электролитам. Приведите примеры. Основные положения теории электролитов Аррениуса, степень диссоциации, константа диссоциации, недостатки теории.
12. Электролиты, степень диссоциации, активность и коэффициент активности, произведение активностей ионов и растворимость, термодинамическая константа диссоциации.
13. Электролиты и неэлектролиты: определение, пример. Механизм образования растворов электролитов. Ион-ионное взаимодействие в растворах электролитов. Ионная атмосфера.
14. Электропроводность, удельная, эквивалентная, эквивалентная при бесконечном разбавлении. Экспериментальное определение электропроводности, мостовая схема Уитстона.
15. Электропроводность растворов электролитов. Скорость движения ионов и факторы, влияющие на нее. Удельная и эквивалентная электропроводность. Закон Кольрауша.
16. Аномальная подвижность протона и гидроксильных ионов. Понятие о pH растворов, формула для расчета, классификация растворов в зависимости от значения pH.
17. Электродвижущие силы и электродный потенциал. Возникновение скачка потенциала на границе раздела фаз, двойной электрический слой.
18. Понятие о pH растворов. Водородный и хингидронный электроды, использование их для измерения pH, расчетные формулы.
19. Гальванический элемент, его электродвижущая сила. Водородный электрод, стандартный электродный потенциал, водородная шкала потенциалов. Формула Нернста.
20. Дайте определение: гальванический элемент, потенциал, э. д. с. Компенсационный метод измерения э. д. с., элемент Вестона. Водородная шкала потенциалов.
21. Классификация электродов. Водородный электрод, его схема. Недостатки водородного электрода. Электроды сравнения.
22. Кондуктометрическое титрование, примеры титрования сильных и слабых кислот. Расчет константы диссоциации слабого электролита по величине электропроводности.
23. Буферные смеси, буферная емкость. Расчет pH для различных буферных систем.
24. Коллоидная химия. Какие системы изучаются в этом разделе, дайте определение, приведите примеры?
25. Коллоидная система, дисперсность, классификация коллоидных систем по размеру частиц, по агрегатному состоянию, по межфазному взаимодействию.
26. Что такое коллоидные системы? Особые свойства коллоидных систем. Области применения коллоидных систем. Сущность флотационного метода.

27. Что такое коллоидная частица? Строение коллоидной частицы. Правило Фаянса-Панета.
28. Способы получения коллоидных систем. Методы очистка коллоидных систем.
29. Устойчивость коллоидных систем, ее виды. Коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Механизм действия стабилизаторов

7.1. Основная литература:

1. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / Жолнин А.В. Под ред. В.А. Попкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421086.html>
2. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия. [Электронный ресурс] : Учебные пособия ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2015. ? 288 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67473> ? Загл. с экрана.
3. 'Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 'Фармация' по дисциплине 'Физ. и коллоид. химия' / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.' - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424285.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Родин, В.В. Основы физической, коллоидной и биологической химии [Электронный ресурс] : курс лекций / В.В. Родин; Ставропольский государственный аграрный университет. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? Ставрополь: АГРУС, 2012. ? 124 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=514532>
2. Биологическая и физколлоидная химия: учебно-методическое пособие для студентов направления 36.03.02.62 ?Зоотехния? / Древин В.Е., Спивак М., Комарова В. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с.// <http://znanium.com/bookread2.php?book=615100>

7.3. Интернет-ресурсы:

- А. Березовчук Физическая химия: конспект лекций. - http://www.ph4s.ru/book_him_phys.html
Пособия по физической химии - http://www.fptl.ru/Y4eba_Fizhimija.html
Форум химиков - <http://forum.xumuk.ru/index.php?showtopic=49605>
Химический факультет МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>
Электронные ресурсы химического института КФУ - http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=12946

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физическая и коллоидная химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Перечень основного учебного оборудования: вытяжные шкафы, сушильные шкафы SNOL, ABBE REFRACTOMETER, термостаты, колбонагреватели, поляриметр POLAX-2L, спектрофотометр ПЭ-5400ви, весы (MASSA-K и OHAUS), источники питания постоянного тока GPD-73303S, магнитные мешалки RH basjk 2IKAMAG, кондуктометры (АНИОН А-7000 и ЕС 212 Conductivity Meter), титраторы TitrLine, генератор напряжения 3-36 А, Р 300 3, рН-метры (673 М и 150 МИ), мультимедийный проектор SAMSUNG, вольтампероомметры GDM-8145, мультиметры Keitley 200/E, УЛК "Химия", компьютеры.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Манапова Л.З. _____

Мухаметзянов Т.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Соломонов Б.Н. _____

"__" _____ 201__ г.