

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Биоаналитическая химия БЗ.ДВ.8

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абдуллин Т.И.

Рецензент(ы):

Алимова Ф.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No 849435414

Казань
2014

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) ведущий научный сотрудник, к.н. (доцент) Абдуллин Т.И. отдел биотехнологии и биоинженерии НОЦ фармацевтики, tabdulli@gmail.com

1. Цели освоения дисциплины

Приобретение теоретических знаний и практических знаний в области современных методов аналитической химии биомолекул и биологически активных веществ.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.8 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Биоаналитическая химия" относится к естественно-научному циклу основной образовательной программы бакалавриата. Биоаналитическая химия как междисциплинарная область знаний на стыке аналитической химии, биохимии, микробиологии и материаловедения тесно связана с такими дисциплинами ООП, как "Физика", "Биохимия", "Общая и неорганическая химия", "Аналитическая химия", "Физическая и коллоидная химия", "Химия полимеров", "Микробиология и вирусология", "Молекулярная биология".

Для готовности освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть базовыми знаниями по физике, химии, биохимии, в частности, о структуре органических и неорганических соединений, принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и макромолекул, а также иметь представление о коллоидных системах.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-8 (общекультурные компетенции)	обладает способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	обладает способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Принципы основных методов определения и исследования биомолекул и биологически активных веществ.

2. должен уметь:

осуществлять выбор метода(ов) исследования биомолекул и биологически активных веществ для решения аналитических задач в области медицинской диагностики, фармакологии и токсикологии.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями и практическими навыками в области пробоподготовки и разделения биомолекул.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к разработке аналитических методик определения биомолекул и биологически активных веществ.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Введение в биоаналитическую химию. Физические, физико-химические и биохимические методы анализа биомолекул и БАВ.	7	1-6	6	0	2	
2.	Тема 2. Биосенсорные методы анализа биомолекул и БАВ. Применение биосенсоров в медицине, фармакологии и токсикологии.	7	7-11	4	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Структурно-биологические методы анализа биомакромолекул и клеток.	7	11-12	4	0	6	
4.	Тема 4. Хроматография и масс-спектрометрия биомолекул и БАВ.	7	13-18	4	0	6	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в биоаналитическую химию. Физические, физико-химические и биохимические методы анализа биомолекул и БАВ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Аналитическая химия биомолекул и биологически активных веществ. Основные методы анализа: спектроскопические, электрохимические, радиохимические, люминесцентные, хроматографические, электрофоретические, динамическое светорассеяние. Особенности анализа белков, нуклеиновых, липидов, углеводов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Принципы количественного определения биомолекул, построения калибровочных графиков и математического анализа данных.

Тема 2. Биосенсорные методы анализа биомолекул и БАВ. Применение биосенсоров в медицине, фармакологии и токсикологии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Оптические, электрические / электрохимические, гравиметрические биосенсоры. Биосенсоры на основе НПВО. Классификация. Типы детекторов и биологических компонентов. Аналитические возможности и применения биосенсоров в медицинской диагностике, терапии, фармакологии и токсикологии.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Принципы работы с электрохимическими биосенсорами. Принципы работы с оптическими биосенсорами.

Тема 3. Структурно-биологические методы анализа биомакромолекул и клеток.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Спектроскопические методы исследования биомолекул и клеток (ИК- и рамановская спектроскопия). Микроскопические методы анализа (флуоресцентная, конфокальная и ИК-микроскопия) биомолекул и клеток. Термические методы анализа биологических компонентов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

ИК-микроскопия биологических объектов.

Тема 4. Хроматография и масс-спектрометрия биомолекул и БАВ.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Разделение и детекция биомолекул и биологически активных веществ методами ВЭЖХ. Принципы масс-спектрометрии биомолекул и биологически активных веществ. Метаболический профиль. Протеомные исследования.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Разделение и детекция биомолекул и биологически активных веществ методами ВЭЖХ

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. Введение в биоаналитическую химию. Физические, физико-химические и биохимические методы анализа биомолекул и БАВ.	7	1-6	Работа с научно-технической литературой по тематике раздела	9	Устный опрос
2.	Тема 2. Биосенсорные методы анализа биомолекул и БАВ. Применение биосенсоров в медицине, фармакологии и токсикологии.	7	7-11	Работа с научно-технической литературой по тематике раздела	9	Устный опрос
3.	Тема 3. Структурно-биологические методы анализа биомолекул и клеток.	7	11-12	Работа с научно-технической литературой по тематике раздела	9	Устный опрос
4.	Тема 4. Хроматография и масс-спектрометрия биомолекул и БАВ.	7	13-18	Работа с научно-технической литературой по тематике раздела	9	Реферат
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При освоении дисциплины "Биоаналитическая химия" предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм приобретения новых знаний: лекции с доступом к электронным учебным модулям, Интернет-ресурсы, дискуссии и устные обсуждения тем.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**Тема 1. Введение в биоаналитическую химию. Физические, физико-химические и биохимические методы анализа биомолекул и БАВ.**

Устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по теме раздела. Примерные вопросы для устного опроса: 1) Аналитическая химия биомолекул и биологически активных веществ. 2) Основные методы анализа: спектроскопические методы. 3) Основные методы анализа: электрохимические методы. 4) Основные методы анализа: радиохимические методы. 5) Основные методы анализа: хроматографические методы. 6) Основные методы анализа: электрофоретические методы и методы светорассеяния. 3) Особенности анализа белков. 4) Особенности анализа нуклеиновых, липидов 5) Особенности анализа углеводов.

Тема 2. Биосенсорные методы анализа биомолекул и БАВ. Применение биосенсоров в медицине, фармакологии и токсикологии.

Устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по теме раздела. Примерные вопросы для устного опроса: 1) Оптические, электрические / электрохимические, гравиметрические биосенсоры. 2) Биосенсоры на основе НПВО. Классификация. 3) Типы детекторов и биологических компонентов. 4) Аналитические возможности и применения биосенсоров в медицинской диагностике, терапии, фармакологии и токсикологии.

Тема 3. Структурно-биологические методы анализа биомакромолекул и клеток.

Устный опрос, примерные вопросы:

Устный опрос по теме раздела. Примерные вопросы для устного опроса: 1)ИК- и рамановская спектроскопия. 2) Микроскопические методы анализа (флуоресцентная, конфокальная и ИК-микроскопия) биомолекул и клеток. 3) Термические методы анализа биологических компонентов.

Тема 4. Хроматография и масс-спектрометрия биомолекул и БАВ.

Реферат , примерные вопросы:

Реферат по теме раздела. Примерные темы рефератов: 1) Разделение и детекция биомолекул и биологически активных веществ методами ВЭЖХ. 2) Разделение и детекция биомолекул и биологически активных веществ методами газовой хроматографии. 3) Принципы масс-спектрометрии биомолекул и биологически активных веществ. 4) Различные виды масс-спектрометрического исследования биомолекул. 5) Основная классификация методов гель-электрофореза биомолекул и БАВ. 6) Современные аспекты протеомных исследований в биомедицине.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка теоретического материала
- подготовка к устным опросам и написание реферата

Примерные вопросы для зачета:

- 1) Качественные и количественные методы анализа биомолекул и биологически активных веществ.
- 2) Аналитические характеристики методов, построение калибровочных графиков.
- 3) Математическая оценка аналитических данных.
- 4) Методы оптической спектроскопии для анализа биомолекул и БАВ.
- 5) Флуоресцентные методы анализа биомолекул и БАВ.
- 6) Электрохимические методы анализа биомолекул и БАВ.
- 7) Химические и биохимические сенсоры.
- 8) Хроматографические методы разделения и анализа.
- 9) Методы оптической микроскопии.
- 10) Масс-спектрометрия биомолекул

7.1. Основная литература:

1. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: учебное пособие / Ю.Я. Харитонов, Д.Н. Джабаров, В.Ю. Григорьева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970421994.html> ЭБС "Консультант студента"
2. Гильманшина, С.И. Основы аналитической химии: курс лекций / С.И. Гильманшина. - Санкт-Петербург: Питер, 2006. - 224 с. 192 экз.

7.2. Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Практикум: Учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 429 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419619> ЭБС "Знаниум"
2. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. [Электронный ресурс] / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 542 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419626> ЭБС "Знаниум"
3. Основы аналитической химии. Химические методы анализа / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И. И. Евгеньева. - Казань: КНИТУ, 2012. - 194 с. 1 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Нанотехнологии и наноматериалы Федеральный интернет-портал - <http://www.portalnano.ru/read/tezaurus/definitions/biosensor>
- Журнал аналитической химии - www.zhakh.ru
- Журнал биомолекула.py - biomolecula.ru
- Портал "Аналитическая химия в России" - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
- Сайт о химии - XuMuK.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биоаналитическая химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Аналитическое оборудование и программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Абдуллин Т.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Алимова Ф.К. _____

"__" _____ 201__ г.