

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Сенсоры в медицине М2.ДВ.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология
Профиль подготовки: Медико-биологические науки
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абдуллин Т.И.

Рецензент(ы):

Фаттахова А.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No

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) доцент, к.н. (доцент) Абдуллин Т.И. кафедра биохимии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Timur.Abdullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью данного курса является ознакомление магистров с современными биомедицинскими устройствами, принципами их конструирования и функционирования.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Цикл М2.ДВ1 - дисциплины по выбору. Проводится во 2 семестре 1 курса.

Курс знакомит магистров с современными устройствами для диагностики, мониторинга и терапии различных заболеваний. Рассматриваются основные принципы их конструирования и функционирования. Отдельное внимание уделено материалам, используемым для создания биомедицинских устройств, а также принципам тестирования и правовым аспектам разработки биомедицинских устройств.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются "Биохимия", "Биофизика", "Аналитическая химия", "Физика", "Биосенсоры".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Современные методы, устройства и материалы для медицинской диагностики, мониторинга и терапии, принципы их функционирования и основные возможности применения.

2. должен уметь:

Использовать нормативные правовые документы при работе с биомедицинскими устройствами и материалами.

3. должен владеть:

Навыками работы с современными приборами для медицинской диагностики

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины	2	1-2	2	2	0	
2.	Тема 2. Международные стандарты биомедицины. Биodeградируемые материалы. Стерилизация биосовместимых материалов.	2	3-4	2	2	0	
3.	Тема 3. Тестирование материалов для медицины: цитотоксичность, взаимодействие с кровью, генотоксичность канцерогенность	2	5-6	2	2	0	
4.	Тема 4. Биологические сенсоры как основа создания новых устройств для диагностики и мониторинга заболеваний.	2	7-8	1	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Терапевтические устройства: пейсмейкеры, стенты, устройства для терапии нейрозаболеваний, протезы органов чувств, конечностей, протезы внутренних органов.	2	9-11	2	2	0	
6.	Тема 6. Перспективы развития биомедицинских устройств	2	12	1	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			10	12	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины
История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Устный опрос 1

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое занятие 1

Тема 2. Международные стандарты биомедицины. Биodeградируемые материалы. Стерилизация биосовместимых материалов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Коллоквиум 1.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое занятие 2

Тема 3. Тестирование материалов для медицины: цитотоксичность, взаимодействие с кровью, генотоксичность канцерогенность

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Коллоквиум 2.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое занятие 3

Тема 4. Биологические сенсоры как основа создания новых устройств для диагностики и мониторинга заболеваний.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Коллоквиум 3.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое занятие 4

Тема 5. Терапевтические устройства: пейсмейкеры, стенты, устройства для терапии нейрозаболеваний, протезы органов чувств, конечностей, протезы внутренних органов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Устный опрос 2.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое занятие 5

Тема 6. Перспективы развития биомедицинских устройств

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Устный опрос 3

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое занятие 6

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. История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины	2	1-2			
2.	Тема 2. Международные стандарты биомедицины. Биодеградируемые материалы. Стерилизация биосовместимых материалов.	2	3-4			
3.	Тема 3. Тестирование материалов для медицины: цитотоксичность, взаимодействие с кровью, генотоксичность канцерогенность	2	5-6			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Биологические сенсоры как основа создания новых устройств для диагностики и мониторинга заболеваний.	2	7-8			
5.	Тема 5. Терапевтические устройства: пейсмейкеры, стенты, устройства для терапии нейрозаболеваний, протезы органов чувств, конечностей, протезы внутренних органов.	2	9-11			
6.	Тема 6. Перспективы развития биомедицинских устройств	2	12			
	Итого				0	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс "Сенсоры в медицине" представляет собой авторский курс, составленный по литературным данным и результатам исследований, проведенных на кафедре биохимии КФУ. Практические занятия по дисциплине проходят в формате групповых дискуссий, с использованием мультимедийных презентаций.

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

Тема 1. История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины
История и основные этапы развития биомедицинских исследований; Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины

Тема 2. Международные стандарты биомедицины. Биodeградируемые материалы. Стерилизация биосовместимых материалов.

Тема 3. Тестирование материалов для медицины: цитотоксичность, взаимодействие с кровью, генотоксичность, канцерогенность

Тема 4. Биологические сенсоры как основа создания новых устройств для диагностики и мониторинга заболеваний.

Тема 5. Терапевтические устройства: пейсмейкеры, стенты, устройства для терапии нейрозаболеваний, протезы органов чувств, конечностей, протезы внутренних органов.

Тема 6. Перспективы развития биомедицинских устройств

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Промежуточный контроль осуществляется в виде написания рефератов, проведения коллоквиумов и устных опросов.

Итоговый контроль - зачет.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- подготовка к коллоквиумам.
- написание реферата

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ "Сенсоры в медицине"

1 модуль

История и методология биомедицины.

Устный опрос ♦1 "История и основные этапы развития биомедицинских исследований"

Коллоквиум ♦1 "Основные понятия биомедицины"

Коллоквиум ♦2 "Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины".

2 модуль

Биосовместимые материалы.

Коллоквиум ♦1 "Международные стандарты биомедицины"

Коллоквиум ♦2 "Биодеградируемые материалы"

Коллоквиум ♦3 "Тестирование материалов для медицины"

3 модуль

Современные биомедицинские устройства

Устный опрос ♦1 "Биологические сенсоры как основа создания новых устройств для диагностики и мониторинга заболеваний"

Примерные темы рефератов

1. Дизайн пейсмекеров - водителей ритма сердца.
2. Типы пейсмекеров и их применение
3. Дефибрилляторы - дизайн и применение
4. Протезы сосудов: проблемы и перспективы
5. Искусственное сердце
6. Электростимуляции мышц и нервной системы
7. Применение электрических импульсов для терапии нервных заболеваний
8. Устройства для слабовидящих пациентов.
9. Протезы органов слуха
10. Медицинские аспекты протезирования конечностей
11. Современные успехи в протезировании конечностей
12. Имплантируемые материалы.
13. Современные успехи в протезировании внутренних органов

Примерные вопросы к коллоквиумам и устным опросам

1 модуль

История и методология биомедицины.

Устный опрос ♦1 "История и основные этапы развития биомедицинских исследований"

- 1) Развитие биомедицины в 16-18 веках
- 2) Развитие биомедицины в 19-21 веках
- 3) Характеристика биологических систем как объектов исследования

Коллоквиум ♦1 "Основные понятия биомедицины"

- 1) Системные аспекты проведения медико-биологических исследований
- 2) Техническое обеспечение медико-биологических исследований
- 3) Медицинские электронные приборы, аппараты, системы и комплексы, области их применения и перспективы развития

Коллоквиум ♦2 "Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины".

- 1) Принципы конструирования биосенсоров
- 2) Применение биосенсоров в биомедицине
- 3) Роль биосенсоров в прогрессе биомедицины

2 модуль

Биосовместимые материалы.

Коллоквиум ♦1 "Международные стандарты биомедицины"

- 1) Российское и международное законодательство в области биомедицины.
- 2) Особенности исследований в медицине. Международные стандарты клинических исследований
- 3) ISO 10993 "Оценка биологического действия медицинских изделий"

Коллоквиум ♦2 "Биодеградируемые материалы"

- 1) Биодеградируемые материалы в медицине: обзор и биологические свойства
- 2) Биодеградируемые материалы в медицине: практическое применение
- 3) Стерилизация медицинских материалов
- 4) Стерилизации биоматериалов

Коллоквиум ♦3 "Тестирование материалов для медицины"

- 1) Способы оценки цитотоксичности материалов
- 2) Способы оценки генотоксичности и канцерогенности материалов
- 3) Способы оценки взаимодействия материалов с внутренней средой организма

3 модуль

Современные биомедицинские устройства

Устный опрос ♦1 "Биологические сенсоры как основа создания новых устройств для диагностики и мониторинга заболеваний"

- 1) Электрохимические сенсоры для медицинской диагностики
- 2) Оптические сенсоры для медицинской диагностики
- 3) Мониторинг течения заболевания с помощью сенсоров

7.1. Основная литература:

1. Пул, Чарлз П.- мл. Нанотехнологии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Нанотехнологии" / Ч. Пул - мл., Ф. Оуэнс; пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина; [доп.: А. Г. Ульяненок, С. А. Иванов, В. В. Лучинин]. Издание 3-е, доп. Москва: Техносфера, 2007. 375 с.: ил., цв. ил.; 24. (Мир материалов и технологий). Библиогр. в конце глав. 2011-09-5. ISBN 978-5-94836-150-5, 3000.
<URL:http://z3950.ksu.ru/bcover/0000352384_con.pdf>.
2. Моисеева, Елена Николаевна. Амперометрические ДНК-сенсоры на основе стационарных электродов для определения тяжелых металлов и фармпрепаратов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.х.н.: спец. 02.00.02 / Моисеева Елена Николаевна; [Хим. ин-т им. А.М. Бутлерова гос. образоват. учреждения высш. проф. образования "Казан. гос. ун-та"]. Казань: Б.и., 2007. 23, [1] с.: ил., табл.; 21. Библиогр.: с. 23-24 (12 назв.)
<URL:http://z3950.ksu.ru/referat/070419_3.pdf>.

3. Порфирьева, Анна Вениаминовна. Электрохимические ДНК-сенсоры на основе электрополимеризованных материалов: автореферат диссертации на соискание ученой степени к.х.н.: специальность 02.00.02 / Порфирьева Анна Вениаминовна; [Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т"]. Казань: Б.и., 2008. 22 с.: ил.; 21. Библиогр.: с. 22.

7.2. Дополнительная литература:

1. Нанолечение: концепции доставки лекарств в нанонауке / ред. Алф Лампрехт; пер. с англ. О. В. Таратиной; науч. ред. рус. изд. Н. Л. Клячко. Москва: Научный Мир, 2010. 230 с., [2] л. цв. ил.: ил.; 25. (Фундаментальные основы нанотехнологий: исследования и разработки / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Науч.-образоват. центр по нанотехнологиям). Пер. изд.: Nanotherapeutics / edited by Alf Lamprecht. (Pan Stanford Publishing, 2009). Библиогр. в конце гл. Предм. указ.: с. 228-230. ISBN 978-5-91522-221-1 ((в пер.)), 1000.

3. Ковальчук, Михаил Валентинович. Идеология нанотехнологий = Ideology of nanotechnology / Михаил Ковальчук. Москва: Академкнига, 2010. 222 с.: цв. ил., портр.; 24. Авт. также на англ. яз.: Mikhail Kovalchuk. Рез. на англ. яз. Библиогр.: с. 210-213. ISBN 978-5-94628-351-9 ((в пер.)), 1000.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Сенсоры в медицине" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .

Автор(ы):

Абдуллин Т.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Фаттахова А.Н. _____

"__" _____ 201__ г.