

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

Наукоёмкие технологии в биохимии МО.ДВ.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Майкова Е.В. , Анিকেев О.Е.

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

Казань
2013

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) Аникеев О.Е. ; младший научный сотрудник Майкова Е.В. кафедры биохимии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , EVMajkova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Наукоёмкие технологии в биохимии" является обеспечение слушателей современными представлениями по избранным проблемам биологической химии, молекулярной биологии и биотехнологии.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М0.ДВ.1 Гуманитарный, социальный и экономический" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Предметом изучения курса "Наукоёмкие технологии в биохимии" являются вопросы новейших достижений и разработок, имеющих как фундаментальное, так и прикладное значение, а также этические вопросы практического использования результатов научных исследований.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются спецсеминар "молекулярная биология клеток и тканей" (М1.В.1.2), современные проблемы биологии (М2.Б.2), история и методология биологии (М2.Б.3), актуальные вопросы молекулярной биологии (М2.В.5).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания
ОК-5 (общекультурные компетенции)	проявляет инициативу, в том числе в ситуациях риска, способен брать на себя всю полноту ответственности, способен к поиску решений в нестандартных ситуациях
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе и в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-5 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов, способность к их системной оценке, способность прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов
ПК-8 (профессиональные компетенции)	использует навыки организации и руководства работой профессиональных коллективов, способен к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-15 (профессиональные компетенции)	использует знание нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических процессов (в соответствии с темами ООП магистратуры), способен руководить рабочим коллективом и обеспечивать меры производственной безопасности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принципы функциональной модификации поверхностей
- методы конъюгации наноматериалов и биомолекул
- принципы генной терапии
- методы получения рекомбинантных биомолекул и искусственных рецепторов и области их применения в биомедицине
- принципы убиквитин-зависимой деградации белков
- основные вопросы биоэтики

2. должен уметь:

- самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин;
- самостоятельно проводить подготовку к семинарским занятиям

3. должен владеть:

- основными знаниями о получении рекомбинантных биомолекул и искусственных рецепторов, принципах генной терапии.
- навыками работы с современной литературой и поиском актуальной теоретической информации в интернете

приводить примеры применения различных наукоемких технологий и методов в биохимии и диагностической биомедицине

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Рекомбинантные биомолекулы и искусственные рецепторы для медицинской диагностики и терапии. Молекулярные биосенсоры.	3	1	1	2	0	
2.	Тема 2. Принципы и области применения генной терапии.	3	2	1	2	0	
3.	Тема 3. Основные принципы создания новых биопрепаратов.	3	3	1	2	0	
4.	Тема 4. Обзор научных открытий последних лет. Нобелевские премии в области медицинской биохимии и физиологии.	3	4	1	2	0	
5.	Тема 5. Работа этического комитета и основные вопросы биоэтики.	3	5	2	4	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			6	12	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Рекомбинантные биомолекулы и искусственные рецепторы для медицинской диагностики и терапии. Молекулярные биосенсоры.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

1.1. Рекомбинантные биомолекулы. Визуализация отдельных белков, молекул ДНК, белок-белковых комплексов, и ДНК-белковых комплексов. Экспрессия и выделение рекомбинантных белков. Применение рекомбинантных молекул в медицинской диагностике и терапии. Новая стратегия и новые методы создания искусственных рецепторов. Соотношение ?структура - свойство? в ряду искусственных рецепторов. Применение искусственных рецепторов для медицинской диагностики и терапии. Молекулярные биосенсоры. История открытия и изучения. Принципиальная схема биосенсора.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Природные сенсорные системы и биоимитирующие молекулярные биосенсоры. Применение молекулярных биосенсоров в бионанотехнологии и медицинской диагностике. Биосорбенты на основе наноматериалов. Зонды на основе комплексов наноматериалов и биомолекул.

Тема 2. Принципы и области применения генной терапии.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Принципы и области применения генной терапии. Применение наноматериалов для доставки нуклеиновых кислот в клетки. Физические методы в генной терапии.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Терапевтические агенты на основе комплексов наноматериалов и биомолекул.

Тема 3. Основные принципы создания новых биопрепаратов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Биопрепараты нового поколения. Основные принципы создания.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Применение биопрепаратов нового поколения в медицине и терапии, животноводстве и растениеводстве.

Тема 4. Обзор научных открытий последних лет. Нобелевские премии в области медицинской биохимии и физиологии.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Обзор научных открытий последних лет в области биохимии, медицины и терапии.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Нобелевские премии в области медицинской биохимии и физиологии.

Тема 5. Работа этического комитета и основные вопросы биоэтики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История формирования биоэтики как академической дисциплины и социального института. Основы современной биоэтики. Принципы биоэтики.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Работа этического комитета в России, США и Европе. Этические аспекты вопросов клонирования и генотерапии.

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. Рекомбинантные биомолекулы и искусственные рецепторы для медицинской диагностики и терапии. Молекулярные биосенсоры.	3	1	Реферат	10	Семинарские занятия
2.	Тема 2. Принципы и области применения генной терапии.	3	2	Подготовка к семинару	5	Семинарские занятия, устный опрос
3.	Тема 3. Основные принципы создания новых биопрепаратов.	3	3	Подготовка к семинару	10	Семинарские занятия
4.	Тема 4. Обзор научных открытий последних лет. Нобелевские премии в области медицинской биохимии и физиологии.	3	4	Реферат. Подготовка к устному опросу	10	Семинарские занятия, устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Работа этического комитета и основные вопросы биоэтики.	3	5	Подготовка к устному опросу. Реферат. Подготовка к зачету	17	Устный опрос, реферат. Зачет
	Итого				52	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Наукоёмкие технологии в биохимии" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях.

Промежуточный контроль осуществляется в виде написания рефератов, проведения семинарских занятий в рамках практических занятий.

Итоговый контроль - зачет.

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

Тема 1. Рекомбинантные биомолекулы и искусственные рецепторы для медицинской диагностики и терапии. Молекулярные биосенсоры.

Семинарские занятия , примерные вопросы:

Семинарское занятие ♦1: ?Рекомбинантные биомолекулы и искусственные рецепторы для медицинской диагностики и терапии. Молекулярные биосенсоры? 1. Рекомбинантные биомолекулы. 2. Визуализация отдельных белков, молекул ДНК, белок-белковых комплексов, и ДНК-белковых комплексов. 3. Экспрессия и выделение рекомбинантных белков. 4. Применение рекомбинантных молекул в медицинской диагностике и терапии. 5. Новая стратегия и новые методы создания искусственных рецепторов. 6. Соотношение ?структура - свойство? в ряду искусственных рецепторов. 7. Применение искусственных рецепторов для медицинской диагностики и терапии. 8. Молекулярные биосенсоры. История открытия и изучения. 9. Принципиальная схема биосенсора. 10. Природные сенсорные системы и биоимитирующие молекулярные биосенсоры. 11. Применение молекулярных биосенсоров. 12. Зонды на основе комплексов наноматериалов и биомолекул. 13. Биосорбенты на основе наноматериалов.

Тема 2. Принципы и области применения генной терапии.

Семинарские занятия, устный опрос , примерные вопросы:

Семинарское занятие ♦2: ?Принципы и области применения генной терапии? 1. Принципы и области применения генной терапии. 2. Применение наноматериалов для доставки нуклеиновых кислот в клетки. 3. Физические методы в генной терапии. 4. Терапевтические агенты на основе комплексов наноматериалов и биомолекул.

Тема 3. Основные принципы создания новых биопрепаратов.

Семинарские занятия , примерные вопросы:

Семинарское занятие ♦3: ?Основные принципы создания новых биопрепаратов? 1. Биопрепараты нового поколения. Общие вопросы. 2. Основные принципы создания биопрепаратов нового поколения. 3. Применение биопрепаратов нового поколения в медицине и терапии, 4. Применение биопрепаратов нового поколения для животноводства и растениеводства.

Тема 4. Обзор научных открытий последних лет. Нобелевские премии в области медицинской биохимии и физиологии.

Семинарские занятия, устный опрос , примерные вопросы:

Семинарское занятие ♦4: ?Обзор научных открытий последних лет. Нобелевские премии в области медицинской биохимии и физиологии? 1. Обзор научных открытий последних лет в области биохимии 2. Обзор научных открытий последних лет в области медицины и терапии. 3. Нобелевские премии в области медицинской биохимии и физиологии.

Тема 5. Работа этического комитета и основные вопросы биоэтики.

Устный опрос, реферат. Зачет , примерные темы:

Примерные вопросы для зачета 8. Биопрепараты нового поколения 9. Биосорбенты на основе наноматериалов. 10. Зонды на основе комплексов наноматериалов и биомолекул. 11. Терапевтические агенты на основе комплексов наноматериалов и биомолекул. 12. Рекомбинантные биомолекулы. 13. Биоимитирующие рецепторы. 14. Принципы генной терапии. 15. Применение наноматериалов для доставки нуклеиновых кислот в клетки. 16. Физические методы в генной терапии. 17. Молекулярные биосенсоры. 18. Работа этического комитета в России, Европе и США. 19. Вопросы клонирования и применения генотерапии.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- подготовка к семинарским занятиям;
- написание рефератов;
- подготовка к зачету.

Примерные темы рефератов

1. Биопрепараты нового поколения
2. Биосорбенты на основе наноматериалов.
3. Биоимитирующие рецепторы.
4. Применение наноматериалов для доставки нуклеиновых кислот в клетки.
5. Молекулярные биосенсоры.
6. Работа этического комитета в России
7. Вопросы клонирования и применения генотерапии

7.1. Основная литература:

1. Степанов, В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности "Биология" / В. М. Степанов; под ред. акад. А. С. Спирина; Моск. гос. ун-т. ?3-е изд..?Москва: Наука: Изд-во Моск. ун-та, 2005.?334 с.
2. Кобаяси, Наоя. Введение в нанотехнологию: [для студентов, изучающих дисциплины, связ. с применением нанотехнологии] / Н. Кобаяси; пер. с яп. А.В. Хачояна; под ред. проф. Л.Н. Патрикеева.? Москва: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007.?134 с.

3. Кони́чев, А.С. Молекулярная биология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / А. С. Кони́чев, Г. А. Севастьянова. ?2-е изд., испр..?Москва: Академия, 2005. ?396 с.

7.2. Дополнительная 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. Ульяненко, С. А. Иванов, В. В. Лучинин].?Издание 3-е, доп. .?Москва: Техносфера, 2007. ?375 с.
2. Попечителей, Е.П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломиров. специалистов "Биомед. техника" и Биомед. инженерия" / Е.П. Попечителей, О.Н. Старцева. ?М.: Высш. шк., 2003. ?279с.
3. Миронов, В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие для студентов старших курсов высших учебных заведений / В. Миронов; Рос. акад. наук, Ин-т физики микроструктур. ? Москва: Техносфера, 2005. ?143 с.
4. Сергеев, Г.Б. Нанохимия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 020100 (510500) - Химия и по специальности 020101 (011000) - Химия / Г. Б. Сергеев. ? Москва: Книжный дом Университет, 2006. ?333 с.
5. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия" "Генетика", "Микробиология" / С. Н. Щелкунов. ?2-е изд., испр. и доп..?Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. ?496с.

7.3. Интернет-ресурсы:

База знаний по биологии человека - <http://www.humbio.ru>
Национальная библиотека по медицине - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
Онлайн библиотека научно-учебной литературы - <http://www.sciencedirect.com/>
Портал Открытого инновационного сообщества - <http://www.oiu.ru/>
Сайт молекулярных биологов - <http://www.molbiol.ru>
Электронный каталог Научной библиотеки КФУ -
<http://old.kpfu.ru/zgate/cgi/zgate?Init+ksu.xml,simple.xml+rus>

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

Освоение дисциплины "Научноёмкие технологии в биохимии" 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.

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

Автор(ы):

Майкова Е.В. _____

Аникеев О.Е. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Алимова Ф.К. _____

"__" _____ 201__ г.