

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
Молекулярные основы биотехнологии М0.В.2

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Алимова Ф.К. , Багаева Т.В. , Ионова Н.Э. , Тазетдинова Д.И.

Рецензент(ы):

Ишмухаметова Д.Г.

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 849432714

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) профессор, д.н. (профессор) Алимова Ф.К. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Farida.Alimova@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Багаева Т.В. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Tatiana.Bagaeva@kpfu.ru ; доцент, к.н. Ионова Н.Э. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Natalia.Ionova@kpfu.ru ; Тазетдинова Д.И.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины явилось формирование у магистров знаний о молекулярно-биологических основах получения ряда основных продуктов питания и медицинских препаратов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М0.В.2 Гуманитарный, социальный и экономический" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Общенаучный цикл М1.В.1.1. Проводится на 1 курсе 1 семестре.

Биотехнология определяется как использование биологических систем для получения медицинских и пищевых продуктов. В курсе рассматривается применение нескольких технологий для получения ряда основных продуктов питания и медицинских препаратов.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются биохимия (Б3.Б.7), цитология и гистология (Б3.Б.6), биофизика (Б3.В.8), биоэнергетика (Б2.ДВ2).

Биотехнология медицинской и пищевой продукции является основой для изучения следующих дисциплин: М2.ДВ1- иммуномодуляторы, М2.Б.2 - современные проблемы биологии.

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
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-16 (профессиональные компетенции)	имеет навыки формирования учебного материала, чтения лекций, готов к преподаванию в высшей школе и руководству научно-исследовательскими работами (НИР) студентов, умеет представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий;
- пути создания медицинских препаратов на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики, понимать принципы всех технологий;
- технологические процессы производства пищевой продукции

2. должен уметь:

самостоятельно приобретать новые знания в данной области и применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин

3. должен владеть:

- навыками работы с литературой;
- теоретическими знаниями о получении пищевых и медицинских продуктов и материалов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к беседе со специалистами в области биотехнологии медицинской и пищевой продукции. способен к инновационной деятельности;
способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

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. Введение в биотехнологию медицинских продуктов. Структура биотехнологического производства. Экологические аспекты фармацевтического производства.	3	1	2	5	0	презентация
2.	Тема 2. Правила GLP , GCP, GMP.	3	2	2	5	0	презентация
4.	Тема 4. Биотехнология получения лекарственных средств на основе культур клеток растений.	3	3	2	5	0	коллоквиум
5.	Тема 5. Искусственные белки с заданными свойствами.	3	4	0	5	0	презентация
6.	Тема 6. Биотехнология получения "съедобных вакцин"	3	5	0	5	0	коллоквиум
7.	Тема 7. Молекулярно-генетическое маркирование признаков и свойств биологических объектов	3		0	5	0	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			6	30	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в биотехнологию медицинских продуктов. Структура биотехнологического производства. Экологические аспекты фармацевтического производства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение в биотехнологию медицинских продуктов. Определение медицинских продуктов: лекарственные средства, приборы, тесты. Роль биотехнологии в современной фармации. Определение понятия биотехнологии. История развития биотехнологии. Структура биотехнологического производства. Экологические аспекты фармацевтического производства. Классификации биосинтеза. Виды процессов биосинтеза. Параметры биотехнологического процесса, влияющие на биосинтез. Схема производственного биотехнологического процесса. Техника генно-инженерного эксперимента. Тест-наборы и диагностикумы. Техника безопасности в работе с генно-инженерными штаммами.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Структура биотехнологического производства.

Тема 2. Правила GLP , GCP, GMP.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Правила GLP , GCP, GMP. Определения понятий GLP , GCP, GMP. Причина введения международных правил GLP , GCP, GMP в фармацевтическое производство. Национальные, региональные правила GMP. Содержание правил GMP. Персонал. Здания и помещения. Оборудование. Процесс производства. Отдел технического контроля. Правила организации лабораторных исследований GLP. Правила организации клинических испытаний GCP. Правила асептики биотехнологических производств.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Экологические аспекты биотехнологического производства Асептика биотехнологических производств

Тема 4. Биотехнология получения лекарственных средств на основе культур клеток растений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биотехнология лекарственных препаратов. Основные задачи фармацевтической технологии. Основные базовые понятия. Лекарственные средства. Лекарственные вещества (субстанции, действующие вещества). Лекарственная форма. Лекарственный препарат. История развития технологии лекарственных форм. Аптечное и промышленное производство лекарственных препаратов. Биофармация. Несовместимость лекарственных веществ. Вспомогательные вещества.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Промышленное производство лекарственных препаратов

Тема 5. Искусственные белки с заданными свойствами.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Совокупность биохимических методов, с помощью которых осуществляют конструирование новых белков. Методы белковой инженерии и синтез белков de novo. Комбинирование крупных блоков полипептидных цепей (доменов) разных белков. Модификации природных белков.

Тема 6. Биотехнология получения "съедобных вакцин"

практическое занятие (5 часа(ов)):

Основные этапы трансгенеза и синтеза растительных вакцин.

Тема 7. Молекулярно-генетическое маркирование признаков и свойств биологических объектов

практическое занятие (5 часа(ов)):

Методы молекулярного маркирования. Генетическая паспортизация. Сертификация семян и растений. Криобанки депонирования биологического материала in vitro.

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 биотехнологию медицинских продуктов. Структура биотехнологического производства. Экологические аспекты фармацевтического					

производства.

3	1	подготовка к презентации	6	презентация
---	---	--------------------------	---	-------------

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Правила GLP , GCP, GMP.	3	2	подготовка к презентации	6	презентация
4.	Тема 4. Биотехнология получения лекарственных средств на основе культур клеток растений.	3	3	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
5.	Тема 5. Искусственные белки с заданными свойствами.	3	4	подготовка к презентации	6	презентация
6.	Тема 6. Биотехнология получения "съедобных вакцин"	3	5	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
7.	Тема 7. Молекулярно-генетическое маркирование признаков и свойств биологических объектов	3		подготовка к презентации	6	презентация
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины 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.

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

Тема 1. Введение в биотехнологию медицинских продуктов. Структура биотехнологического производства. Экологические аспекты фармацевтического производства.

презентация , примерные вопросы:

Структура биотехнологического производства. 1. Классификации биосинтеза 2. Виды процессов биосинтеза 3. Параметры биотехнологического процесса, влияющие на биосинтез 4. Схема производственного биотехнологического процесса 5. Техника генно-инженерного эксперимента 6. Тест-наборы и диагностикумы 7. Техника безопасности в работе с генно-инженерными штаммами. "Экологические аспекты биотехнологического производства" 1. Различные пути утилизации отходов биотехнологического производства 2. Опасность биообъекта для окружающей среды 3. Утилизация жидких отходов 4. Уничтожение твердых отходов (мицелия, биомассы продуцента). 5. Ликвидация газообразных отходов 6. Контроль возбудителей инфекционных заболеваний, передающих через водную среду. 7. Контроль возбудителей инфекционных заболеваний, передающих по воздуху. 8. Правила безопасности при работе с рекомбинантными микроорганизмами.

Тема 2. Правила GLP , GCP, GMP.

презентация , примерные вопросы:

Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах и требования, предъявляемые к таким микроорганизмам. 2. Роль персонала в контаминации объектов производства. Методы контроля и требования к микробной чистоте рук и технологической одежды персонала в производстве фармпродукции. 3. Роль сырья в контаминации субстанций и готовых лекарственных форм. 4. Микробиота различных видов сырья: животного, растительного, синтетического. 5. Требования к микробиологической чистоте различных видов воды, используемой для биопроизводства. 6. Обеспечение асептических условий производства инъекционных препаратов. 7. Биоповреждения в фармацевтических и биотехнологических производствах: биофакторы, объекты и виды повреждений. 8. Категории нестерильных лекарственных средств.

Тема 4. Биотехнология получения лекарственных средств на основе культур клеток растений.

коллоквиум , примерные вопросы:

Первичные и вторичные метаболиты растений, их характеристика. Методы культивирования изолированных клеток и тканей для получения БАВ. Культура каллусных тканей, или культура тканей. Суспензионная культура. Культивирование отдельных клеток. Промышленное выращивание клеточных культур и преимущества их использования. Современное состояние и достижения в области биотехнологии лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.

Тема 5. Искусственные белки с заданными свойствами.

презентация , примерные вопросы:

Исторические попытки создания новых белковых молекул. Основные этапы дизайна и создания четырехспирального пучка искусственного белка. Характеристика белка созданного на основе архитектуры "цинкового пальца". Структура искусственного белка альбумина.

Тема 6. Биотехнология получения "съедобных вакцин"

коллоквиум , примерные вопросы:

Трансгенные растения как источник съедобных вакцин. Терапевтические белки, синтезируемые трансгенными растениями: антитела, антигены, факторы роста, гормоны, ферменты, белки крови, коллаген.

Тема 7. Молекулярно-генетическое маркирование признаков и свойств биологических объектов

презентация , примерные вопросы:

Молекулярно генетические маркеры в геномном анализе. ДНК-маркеры в изучении генома. Полиморфизм запасных белков. Использование генетического маркирования в селекционном процессе.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Биоинженерия - определение, цели и задачи, перспективы развития.
2. Методы исследования белков в белковой инженерии.

3. Экспрессия генов в белковой инженерии. Различные виды экспрессии.
4. Искусственные белки: дизайн структуры на примере альбумина.
5. Введение функциональной активности в альбумин.
6. Получение искусственных белков с заданной биологической активностью.
7. Метаболическая инженерия - определение; фундаментальная направленность исследований и их практическая значимость.
8. Общие понятия о метаболизме E.coli: гликолиз, пентозо-фосфатный путь, цикл трикарбоновых кислот, окислительное фосфорилирование.
9. Этапы и методы исследования метаболизма с целью его направленной модификации и дальнейшего практического использования.
10. Методы исследования генов, кодируемых ими новых ферментов, а также механизмов регуляции экспрессии этих генов (Proteomics, DNA-array).
11. Общая характеристика отдельных стадий эксперимента по метаболической инженерии.
12. Инженерия диагностикумов: описание диагностических подходов в современной медицинской лаборатории
13. Иммунохимический анализ - принцип метода, области применения
14. Анализ на основе полимеразной цепной реакции - принцип метода, области применения
15. Современные подходы к инженерии диагностикумов: real-time PCR, атомно-силовая микроскопия

7.1. Основная литература:

1. Молекулярная биология : рибосомы и биосинтез белка : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям / А. С. Спирин .? Москва : Академия, 2011 .? 495 с.
2. Молекулярная биология клетки : руководство для врачей / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс ; пер. с англ. под общ. ред. акад. И. Б. Збарского .? Москва : Бином-Пресс, 2012 .? 256 с.
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / редакторы К.Уилсон и Дж. Уолкер; пер.с англ. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с
<http://e.lanbook.com/view/book/8811/page330/>

7.2. Дополнительная литература:

1. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям.: учебное пособие / Орехов С.Н. / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 384 с.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424995.html>
2. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. - М.: Логос, 2010. - 216 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=469367>
3. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева .? Москва : Академия, 2008 .? 584 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Биотехнология - <http://www.biotechnolog.ru>
Биотехнология - состояние и перспективы развития. - mosbiotechworld.ru
журнал Биотехнология - genetika.ru/journal/

Molbiol.ru - <http://molbiol.ru/>

Научно-информационный журнал Биофайл - <http://biofile.ru/bio/5241.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Молекулярные основы биотехнологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Мультимедийное оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биотехнология .

Автор(ы):

Алимова Ф.К. _____

Багаева Т.В. _____

Ионова Н.Э. _____

Тазетдинова Д.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ишмухаметова Д.Г. _____

"__" _____ 201__ г.