

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

Научно-технологические технологии в биологии ФТД.Б.2

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абдрашитова И.В.

Рецензент(ы):

Багаева Т.В.

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 849413115

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) Абдрашитова И.В. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , IVAbdrashitova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Наукоемкие технологии в биологии" является формирование системных знаний, умений и навыков в области биотехнологии. Получение представлений об основных направлениях развития биотехнологии во всех отраслях народного хозяйства. Формирование у студентов биотехнологического мышления.

Задачами освоения дисциплины является изучение основных теоретических положений биотехнологии, куда входят знакомство с промышленной микробиологией, генетической и клеточной инженерией, инженерной энзимологией и сопряженными областями знаний; формирование понятий о важнейших биотехнологических процессах и методах управления ими в лабораторных и промышленных масштабах;

изучение этапов различных биотехнологических процессов.

Программой предусматривается получение знаний об аппаратах, используемых в биотехнологии, о способах выделения и очистки продуктов биотехнологии, понимание особенностей и преимуществ биотехнологических процессов по сравнению с химическими производствами.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная образовательная программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВПО по направлению 020400.68 Биология;

- занимает важное место в профессиональной подготовке магистрантов по направлению биотехнология;

- базируется на знании биологии, физики, химии, биохимии, которые создают необходимую научную базу для понимания и осмысления положений, излагаемых в данном курсе.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	профессионально оформляет, представляет и докладывает результаты научно- исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современные проблемы и достижения биологии;
- основные направления развития биотехнологии;
- основные этапы и методы биотехнологических производств и условия их проведения;
- биотехнологические процессы пищевой промышленности, сельского хозяйства, фармацевтической промышленности;
- базисные понятия микробиологии;
- основное биотехнологическое оборудование;
- основные направления клеточной инженерии.

-

2. должен уметь:

- пользоваться справочной и монографической литературой;

- оформлять, представлять и докладывает результаты научно-исследовательских по утвержденным формам;

3. должен владеть:

- суммой теоретических знаний и практических навыков в области биологии, позволяющих ему свободно решать профессиональные задачи:
- методами исследования субмикроскопических структур (электронная микроскопия, культивирования клеток;
- владеть методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований;
- владеть принципами генетической инженерии и ее использовании в биотехнологии;
- принципами и методами ориентированными на охрану жизни, природы и рационального природопользования;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- оформлять, представлять, докладывать научно-исследовательские результаты по утвержденным формам;
- решать профессиональные задачи в соответствии с теоретическими знаниями и практическими навыками в области биотехнологии;
- обрабатывать результаты биотехнологических исследований математическими методами;

- ориентировать собственную деятельность в области биотехнологии на охрану жизни, природы и рационального природопользования.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 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. Предмет наукоёмкие технологии в в биологии.	3		2	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. Экологическая биотехнология.	3		2	4	0	письменная работа
3.	Тема 3. Основы клеточной инженерии.	3		2	4	0	реферат
4.	Тема 4. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.	3		2	4	0	реферат
5.	Тема 5. Биологические агенты в биотехнологии	3		2	6	0	творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			10	20	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет наукоёмкие технологии в в биологии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Наукоёмкие технологии в биологии - междисциплинарная область знания. Цели и задачи дисциплины. Биотехнология как комплексная отрасль. Основные направления развития биотехнологии во всех отраслях народного хозяйства.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Занятие 1. Изучение основных теоретических положений биотехнологии, куда входят знакомство с промышленной микробиологией, клеточной инженерией, экологической биотехнологией, пищевой биотехнологией, биологическими объектами биотехнологических производств.

Тема 2. Экологическая биотехнология.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Антропогенное загрязнение природных экосистем. Характер загрязнения. Пути переноса загрязняющих веществ. Организация контроля за охраной окружающей среды в условиях биотехнологического производства. Классификация отходов. Соотношение различных видов отходов. Очистка жидких отходов. Схемы очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Занятие 2. Биотехнология как наукоемкая ("высокая") технология и ее преимущества в экологическом аспекте перед традиционными технологиями. Биотехнологические способы очистки экосистем. Утилизация твердых (мицелиальных) отходов. Занятие 3. Биологические, физико-химические, термические методы обезвреживания мицелиальных отходов. Очистка выбросов в атмосферу. Биологические, термические, физико-химические и другие методы рекуперации и обезвреживания выбросов в атмосферу.

Тема 3. Основы клеточной инженерии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Краткая история предмета. Культура клеток и тканей. Методы и условия культивирования тканей и клеток растений. Использование культуры клеток и тканей в создании современных технологий. Вегетативное размножение растений методом культуры тканей. Возможности и перспективы использования культур тканей растений в биотехнологии.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Занятие 4. Клеточная селекция и индуцированный мутагенез. Дедифференцировка и каллусогенез как основа создания пересадочных клеточных культур. Вегетативное размножение растений методом культуры тканей. Занятие 5. Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Микроклональное размножение растений. Использование культуры тканей для получения безвирусного посевного материала и оздоровления растений.

Тема 4. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основы биотехнологических процессов, используемых в производствах пищевых продуктов, ферментов, в сельском хозяйстве, медицине и других отраслях народного хозяйства. Выведение новых сортов растений, обладающих новым спектром свойств; повышение урожайности сельскохозяйственных культур методами биотехнологии; клонирование растений; трансгенные растения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Занятие 6. Биотехнологические процессы получения органических кислот. Использование молочнокислых бактерий в процессах силосования кормов, квашения овощей, сыроварении, приготовлении профилактических и лечебных препаратов. Получение уксуса, лимонной кислоты. Занятие 7. Получение микробных препаратов ? удобрений почв, стимуляторов и регуляторов роста растений. Технология получения препаратов для биологического метода борьбы с вредителями и болезнями растений. Научные основы применения таких препаратов.

Тема 5. Биологические агенты в биотехнологии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биологические агенты в биотехнологии. Типы, применяемых в биотехнологии биологических агентов, штаммов-продуцентов. Виды их биохимической деятельности, особенности биологии и методов культивирования в биотехнологических процессах.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Занятие 8. Основные биологические объекты, используемые в биотехнологии. Особенности вирусов, бактерий, грибов, водорослей, клеток высших растений. Культура тканей и клеток высших растений. Занятие 9. Ферменты как объекты биотехнологии. Микроорганизмы ? продуценты первичных и вторичных метаболитов. Получение чистых культур клеток и тканей. Принципы подбора биотехнологических объектов для осуществления различных процессов и целевых продуктов. Занятие 10. Контрольная работа.

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. Предмет наукоёмкие технологии в в биологии.	3		подготовка к устному опросу	20	устный опрос
2.	Тема 2. Экологическая биотехнология.	3		подготовка к письменной работе	20	письменная работа
3.	Тема 3. Основы клеточной инженерии.	3		подготовка к реферату	20	реферат
4.	Тема 4. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.	3		подготовка к реферату	20	реферат
5.	Тема 5. Биологические агенты в биотехнологии	3		подготовка к творческому заданию	34	творческое задание
	Итого				114	

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. Предмет наукоёмкие технологии в в биологии.

устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы для устного обсуждения: Занятие 1. Изучение основных теоретических положений биотехнологии, куда входят знакомство с промышленной микробиологией, клеточной инженерией, экологической биотехнологией, пищевой биотехнологией, биологическими объектами биотехнологических производств.

Тема 2. Экологическая биотехнология.

письменная работа , примерные вопросы:

Темы к письменной работе: Занятие 2. Биотехнология как наукоемкая ("высокая") технология и ее преимущества в экологическом аспекте перед традиционными технологиями.

Биотехнологические способы очистки экосистем. Утилизация твердых (мицелиальных) отходов. Занятие 3. Биологические, физико-химические, термические методы обезвреживания мицелиальных отходов. Очистка выбросов в атмосферу. Биологические, термические, физико-химические и другие методы рекуперации и обезвреживания выбросов в атмосферу.

Тема 3. Основы клеточной инженерии.

реферат , примерные темы:

Темы для рефератов: Занятие 4. Клеточная селекция и индуцированный мутагенез.

Дедифференцировка и каллусогенез как основа создания пересадочных клеточных культур. Вегетативное размножение растений методом культуры тканей. Занятие 5. Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Микроклональное размножение растений. Использование культуры тканей для получения безвирусного посевного материала и оздоровления растений.

Тема 4. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.

реферат , примерные темы:

Темы для рефератов: Занятие 6. Биотехнологические процессы получения органических кислот. Использование молочнокислых бактерий в процессах силосования кормов, квашения овощей, сыроварении, приготовлении профилактических и лечебных препаратов. Получение уксуса, лимонной кислоты. Занятие 7. Получение микробных препаратов ? удобрений почв, стимуляторов и регуляторов роста растений. Технология получения препаратов для биологического метода борьбы с вредителями и болезнями растений. Научные основы применения таких препаратов.

Тема 5. Биологические агенты в биотехнологии

творческое задание , примерные вопросы:

Занятие 8. Основные биологические объекты, используемые в биотехнологии. Особенности вирусов, бактерий, грибов, водорослей, клеток высших растений. Культура тканей и клеток высших растений. Занятие 9. Ферменты как объекты биотехнологии. Микроорганизмы - продуценты первичных и вторичных метаболитов. Получение чистых культур клеток и тканей. Принципы подбора биотехнологических объектов для осуществления различных процессов и целевых продуктов. Занятие 10. Контрольная работа. см. прочее

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к контрольной работе:

1. Дайте определение понятия "биотехнология"
2. Какие продукты биотехнологии применяются в медицине.
3. Обосновать, является ли биотехнологическим производство молока, колбасы, хлеба?
4. Перспективы развития биотехнологии.
5. Утилизация твердых (мицелиальных) отходов.
6. Микроклональное размножение растений.
7. Получение чистых культур клеток и тканей.
8. Основные биологические объекты, используемые в биотехнологии.
9. Питательная среда. Составление рецептур питательных сред.
10. Получение медицинских препаратов и лекарственных веществ с помощью микроорганизмов и культур тканей.

Вопросы к зачету.

1. Понятие о биотехнологии. Предмет и задачи.
2. Сферы приложения биотехнологии в различных областях народного хозяйства. Привести примеры.
3. Исторические корни биотехнологии.

4. Перспективы развития биотехнологии.
5. Экологическая сторона развития биотехнологии.
7. Продуценты. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам.
9. Клеточная инженерия, ее использование в биотехнологии.
10. Сырье, используемое в биотехнологии (его виды).
11. Питательная среда. Составление рецептур питательных сред.
12. Рост и развитие микроорганизмов.
13. Влияние условий среды на рост и развитие микроорганизмов.
14. Классификация процессов ферментации.
15. Источники сырья и биологические агенты в биотехнологической промышленности.
16. Зависимости скорости роста микроорганизмов от концентрации субстрата.
17. Зависимость скорости роста микроорганизмов от концентрации продукта метаболизма.
18. Зависимости скорости роста микроорганизмов от температуры и величины pH.
19. Особенности культивирования клеток растений.
20. Технология производства молочнокислых продуктов. .
21. Использование дрожжей и продуктов их брожения в пищевой промышленности.
22. Получение ферментов микробного происхождения. Основные продуценты.
23. Биотехнологические методы защиты окружающей среды.
24. Биологическая очистка стоков.
25. Получение биотоплива и химикатов, основные продуценты.

7.1. Основная литература:

Нанобиотехнология: необъятные перспективы развития / ЭхудГазит ; пер. с англ. А. Е. Соловченко ; науч. ред. рус. изд. Н. Л. Клячко ; [МГУ им. М.В. Ломоносова, Науч.-образоват. центр по нанотехнологиям] .? [Москва] : Научный мир, 2011 .? 149 с.

Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=302262>

Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб.пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 528 с.<http://znanium.com/bookread.php?book=350672>

7.2. Дополнительная литература:

Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / под ред. д.б.н., проф., чл.-кор. РАН Вл. В. Кузнецова и др. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с.

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/ISBN9785970413036.html>

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/>

7.3. Интернет-ресурсы:

Биотехнология - www.biotehnolog.ru

Биотехнология - состояние и перспективы развития. - mosbiotechworld.ru

Интернет-журнал Коммерческая биотехнология - - cbio.ru

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

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Наукоемкие технологии в биологии" 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.

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.

Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Механизмы ферментативного катализа и кинетика ферментативных реакций" 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.

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

Автор(ы):

Абдрашитова И.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Багаева Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.