

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
Молекулярная биотехнология M2.B.5

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биохимия и молекулярная биология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Алимова Ф.К., Багаева Т.В., 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 84948113

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) заведующий кафедрой, 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 ; Тазетдинова Д.И.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биотехнология медицинской и пищевой продукции" явилось формирование у магистров знаний о технологиях 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 " М2.В.5 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 2 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
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-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению.
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

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 (ОК-2)

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 (ОК-6).

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Введение в биотехнологию медицинских продуктов. Структура биотехнологического производства. Экологические аспекты фармацевтического производства.	2	1-2	1	2	2	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Правила GLP , GCP, GMP.	2	3	1	1	0	коллоквиум
3.	Тема 3. Биотехнология лекарственных препаратов.	2	4	1	2	0	коллоквиум
4.	Тема 4. Биотехнология получения лекарственных средств на основе культур клеток растений.	2	4-5	1	2	0	коллоквиум
5.	Тема 5. Биотехнологии в пищевой промышленности.	2	6	2	2	2	реферат
6.	Тема 6. Биотехнология молока и молочных продуктов.	2	6-7	1	2	0	коллоквиум
7.	Тема 7. Технология хлеба.	2	8	1	1	0	коллоквиум
8.	Тема 8. Производство алкогольных продуктов.	2	9	1	1	0	коллоквиум
9.	Тема 9. Кормопроизводство	2	9	1	1	0	коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			10	14	4	

4.2 Содержание дисциплины

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

лекционное занятие (1 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 (2 часа(ов)):

Коллоквиум ♦1. "Структура биотехнологического производства.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 2. Правила GLP , GCP, GMP.

лекционное занятие (1 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 (1 часа(ов)):

Коллоквиум ♦2. "Экологические аспекты биотехнологического производства" Коллоквиум ♦3 "Асептика биотехнологических производств"

Тема 3. Биотехнология лекарственных препаратов.

лекционное занятие (1 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 (2 часа(ов)):

Коллоквиум ♦4. "Промышленное производство лекарственных препаратов".

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

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Возможности развития использования биотехнологии в получении культуры клеток и тканей растений при получении лекарственных средств. Краткая историческая справка по получению каллусной культуры. Определение каллусной культуры (получение каллуса, особенности питательной среды, стадии получения биомассы, преимущества каллусных и суспензионных культур). Факторы увеличения накопления вторичных метаболитов (питательные среды, значение регуляторов роста растений - ауксины, цитокинины, влияние предшественников на рост клеток, оптимизация технологических параметров - температура, pH, перемешивание в суспензионных культурах). Технологический режим выращивания растительных клеток. Биореакторы. Методы иммобилизации в технологии выращивания растительных клеток. Биотрансформация как перспективное направление в получении лекарственных средств на основе культур клеток растений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Коллоквиум ♦5. "Биотехнология получения различных лекарственных средств"

Тема 5. Биотехнологии в пищевой промышленности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор рынка продукции пищевой промышленности в России и в мире

практическое занятие (2 часа(ов)):

Обзор рынка продукции пищевой промышленности в России и в мире

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 6. Биотехнология молока и молочных продуктов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Биотехнология молочных продуктов. Состав молока. Технология производства молока. Технология производства сыра. Кисломолочные продукты. Технология производства кефира. Технология производства сливочного масла. Технология производства творожных изделий. Технология производства творога. Производство алкогольных продуктов. Технология производства сыра и масла. Состав и свойства белков молока. Ферментная коагуляция белков молока. Роль ионов кальция. Рекомбинантный ренин. Стадия созревания сыра. Новые продукты сыроделия. Биохимические процессы при созревании сыра. Технология производства масла. Сливочное масло. Виды сливочного масла. Технология сливочного масла.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Коллоквиум ♦1. "Производство молока и молочных продуктов". Коллоквиум ♦2. "Технология производства сыра и масла".

Тема 7. Технология хлеба.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Производство хлеба и хлебобулочных изделий. Пищевая ценность хлеба. Требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Виды хлебобулочных изделий.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Коллоквиум ♦3. "Производство хлеба и хлебобулочных изделий".

Тема 8. Производство алкогольных продуктов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Производство алкогольных напитков. Биотехнология и биохимия виноделия. Использование плодов виноградной лозы и отходов переработки винограда. Состав ягод винограда как субстрата окисления и сбраживания. Углеводы. Полисахариды. Пектиновые вещества. Декстраны. Аминокислоты. Органические кислоты. Фенольные вещества. Ферменты. Витамины. Вкусовые вещества. Типы виноградных вин. Алкогольное брожение сусла и мезги. Продукты брожения. Роль эпифитной микрофлоры в образовании вторичных продуктов брожения. Стадии созревания вина. Характеристика эпифитных дрожжей, участвующих в созревании вина шерри. Энзимная инженерия вина. Сбраживание синтетического сусла. Биотехнология пивоварения. Получение сусла. Роль активных веществ хмеля в образовании сусла. Сбраживание пивного сусла. Низовые и верховые дрожжи.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Коллоквиум ♦4. "Производство алкогольных напитков".

Тема 9. Кормопроизводство

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основы кормопроизводства. Ферментные добавки. Витаминные комплексы.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Коллоквиум ♦4. "Кормопроизводство для сельскохозяйственных животных".

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.	2	1-2	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум
				подготовка к презентации	1	презентация
2.	Тема 2. Правила GLP , GCP, GMP.	2	3	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум
3.	Тема 3. Биотехнология лекарственных препаратов.	2	4	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Биотехнология получения лекарственных средств на основе культур клеток растений.	2	4-5	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
				подготовка к презентации	1	презентация
5.	Тема 5. Биотехнологии в пищевой промышленности.	2	6	подготовка к реферату	2	реферат
6.	Тема 6. Биотехнология молока и молочных продуктов.	2	6-7	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум
				подготовка к презентации	1	презентация
7.	Тема 7. Технология хлеба.	2	8	подготовка к коллоквиуму	1	коллоквиум
				подготовка к презентации	1	презентация
8.	Тема 8. Производство алкогольных продуктов.	2	9	подготовка к коллоквиуму	1	коллоквиум
				подготовка к презентации	1	презентация
9.	Тема 9. Кормопроизводство	2	9	подготовка к коллоквиуму	1	коллоквиум
				подготовка к презентации	2	презентация
Итого					26	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Биотехнология медицинской и пищевой продукции" 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: проблемные лекции, лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, использование мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

Встреча с приглашенным специалистом в области кормопроизводства.

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.

коллоквиум , примерные вопросы:

1 модуль Биотехнология медицинских продуктов Коллоквиум ♦1. "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.

презентация, примерные вопросы:

Презентации выполняются в приложении PowerPoint MicrosoftOffice. Содержание презентации отражает одну из тем коллоквиума.

Тема 2. Правила GLP, GCP, GMP.

коллоквиум, примерные вопросы:

1. 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 3. Биотехнология лекарственных препаратов.

коллоквиум, примерные вопросы:

1. Классификация лекарственных форм 2. Мягкие лекарственные формы 3. Производство драже 4. Технологии производства таблеток 5. Вспомогательные вещества при производстве лекарственных препаратов 6. Фармацевтическая несовместимость лекарственных веществ 7. Физическая и физико-химическая несовместимость лекарственных веществ 8. Химическая несовместимость лекарственных веществ

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

коллоквиум, примерные вопросы:

1. Биотехнология в производстве водорастворимых витаминов 2. Биотехнология в производстве жирорастворимых витаминов 3. Схема получения рекомбинантного инсулина 4. Живые вакцины 5. Неживые вакцины 6. Комбинированные вакцины 7. Биотехнология получения пробиотиков 8. Биотехнология получения антибиотиков

презентация, примерные вопросы:

Презентации выполняются в приложении PowerPoint MicrosoftOffice. Содержание презентации отражает одну из тем коллоквиума.

Тема 5. Биотехнологии в пищевой промышленности.

реферат, примерные темы:

Реферат - краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. Изложение текста и оформление реферата необходимо выполнять в соответствии с требованиями государственного стандарта: - ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - ГОСТ 7.80-2000 Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления. - ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Реферат докладывается на практическом занятии в сопровождении мультимедийной презентации. Результаты рефератов фиксируются в Ведомости текущего контроля знаний в семестре. Примерные темы рефератов модуля: 1. Производство йогурта. 2. Пивоварение. 3. Виноделие. 4. Консерванты. 5. Пищевые красители. 6. Ароматизаторы. 7. Основы технологии хлебопекарного производства.

Тема 6. Биотехнология молока и молочных продуктов.

коллоквиум , примерные вопросы:

презентация , примерные вопросы:

Презентации выполняются в приложении PowerPoint MicrosoftOffice. "Производство молока и молочных продуктов" 1. Состав молока. 2. Технология производства молока 3. Технология производства сыра 4. Кисломолочные продукты. 5. Технология производства кефира 6. Технология производства сливочного масла 7. Технология производства творожных изделий 8. Технология производства творога "Технология производства сыра и масла" 1. Технология производства сыра. Состав и свойства белков молока. Ферментная коагуляция белков молока. Роль ионов кальция. Рекомбинантный ренин. Стадия созревания сыра. Новые продукты сыроделия. Биохимические процессы при созревании сыра. 2. Технология производства масла. Сливочное масло. Виды сливочного масла. Технология сливочного масла.

Тема 7. Технология хлеба.

коллоквиум , примерные вопросы:

"Производство хлеба и хлебобулочных изделий" 1. Пищевая ценность хлеба. 2. Требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. 3. Виды хлебобулочных изделий.

презентация , примерные вопросы:

Презентации выполняются в приложении PowerPoint MicrosoftOffice. Содержание презентации отражает одну из тем коллоквиума.

Тема 8. Производство алкогольных продуктов.

коллоквиум , примерные вопросы:

Биотехнология и биохимия виноделия. Использование плодов виноградной лозы и отходов переработки винограда. Состав ягод винограда как субстрата окисления и сбраживания. Углеводы. Полисахариды. Пектиновые вещества. Декстраны. Аминокислоты. Органические кислоты. Фенольные вещества. Ферменты. Витамины. Вкусовые вещества. Типы виноградных вин. Алкогольное брожение сусла и мезги. Продукты брожения. Роль эпифитной микрофлоры в образовании вторичных продуктов брожения. Стадии созревания вина. Характеристика эпифитных дрожжей, участвующих в созревании вина шерри. Энзимная инженерия вина. Сбраживание синтетического сусла. 2. Биотехнология пивоварения. Получение сусла. Роль активных веществ хмеля в образовании сусла. Сбраживание пивного сусла. Низовые и верховые дрожжи.

презентация , примерные вопросы:

Презентации выполняются в приложении PowerPoint MicrosoftOffice. Содержание презентации отражает одну из тем коллоквиума.

Тема 9. Кормопроизводство

коллоквиум , примерные вопросы:

презентация , примерные вопросы:

Презентации выполняются в приложении PowerPoint MicrosoftOffice. 1. Кормопроизводство для сельскохозяйственных животных. 2. Витамины. 3. Ферментные добавки. Пробиотики.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Промежуточный контроль осуществляется в виде написания рефератов, проведения коллоквиумов.

Итоговый контроль - экзамен.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

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

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ "Биотехнология медицинской и пищевой продукции"

Номер занятия Содержание практических и семинарских занятий

1 модуль Биотехнология медицинских продуктов

Коллоквиум ♦1. "Структура биотехнологического производства.

Коллоквиум ♦2. "Экологические аспекты биотехнологического производства"

Коллоквиум ♦3 "Асептика биотехнологических производств"

Коллоквиум ♦4. "Промышленное производство лекарственных препаратов".

Коллоквиум ♦5. "Биотехнология получения различных лекарственных средств"

2 модуль Биотехнология пищевой продукции

Коллоквиум ♦1. "Производство молока и молочных продуктов".

Коллоквиум ♦2. "Технология производства сыра и масла".

Коллоквиум ♦3. "Производство хлеба и хлебобулочных изделий".

Коллоквиум ♦4. "Производство алкогольных напитков".

7.1. Основная литература:

1. Никульников, Владимир Семенович. Биотехнология в животноводстве: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 110401 - Зоотехния / В.С. Никульников, В.К. Кретинин. Москва: Колос, 2007. 534 с., [4] л. ил.: ил.; 22. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). Библиогр.: с. 532-533 (39 назв.). ISBN 978-5-10-003966-2, 1000.

2. Микробная биотехнология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 020209 "Микробиология" и направлению 020200 "Биология" / [Ф. К. Алимова и др.]; под ред. О. Н. Ильинской; М-во образования Рос. Федерации, Казан. гос. ун-т. [Изд. 3-е, стер.]. Казань: Казан. гос. ун-т, 2007. 424 с.: ил.; 21. Авт. указаны на с. 4-10. Библиогр. в конце гл. ISBN 5-98180-406-8, 300.

3. Вечернина, Нина Александровна. Биотехнология растений: учебное пособие / Н. А. Вечернина; Федер. агентство по образованию, Алт. гос. ун-т. Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2009. 222, [1] с.: ил.; 21. Библиогр. в конце кн. ISBN 978-5-7904-0899-1, 100. <URL: http://z3950.ksu.ru/bcover/0-781826_con.pdf>.

7.2. Дополнительная литература:

1. "Пищевые технологии и биотехнологии", международная конференция молодых ученых. X Международная конференция молодых ученых "Пищевые технологии и биотехнологии" (г. Казань, 12-15 мая 2009 г.): сборник тезисов докладов: дополнения / [под общ. ред. проф. А.Н. Николаева]. - Казань: Отечество, 2009. 50 с.

2. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Орехов С.Н. / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. -М: ГЭОТАР-Медиа, 2009 г. - 384 с.
3. Краснюк И.И. Фармацевтическая технология. Краснюк И.И., Михайлова Г.В., Мурадова Л.И. -М: ГЭОТАР-Медиа, 2011 г. - 656 с.
4. Гаврилов А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов. -М: ГЭОТАР-Медиа, 2010 г. - 624 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Проект Gate2RuBIN Бизнес и инновации "общий язык России и Европы" -

<http://www.Gate2RuBIN.ru/>

The German-Russian Network - <http://environment.owwz.de/environment+M52087573ab0.html>

Германо-Российский Биотехнологический Кооперационный Союз -

<http://owwz.de/biotechnology.html?&L=3>

Национальный контактный центр "Биотехнологии" - <http://fp7-bio.ru/>

Проект Bilat-RUS Усиление двустороннего научно-технического сотрудничества в Российской Федерации - <http://www.bilat-rus.eu/>

Проект ERA.Net RUS Включение Российской Федерации в Европейское исследовательское пространство: координация научно-исследовательских программ стран-членов ЕС и ассоциированных стран Седьмой рамочной программы ЕС с Россией - <http://www.eranet-rus.eu/>

Российская Национальная контактная точка "Здравоохранение" Седьмая Рамочная программа ЕС. Представлены современные направления, программы, презентации, конкурсы в области биомедицины и здравоохранения - <http://fp7-health.ru/>

Создание инфосети на основе сети Национальных Контактных Центров по направлению ?Биотехнология? в Третьих странах - <http://www.biocircle-project.eu/>

Союз биотехнологов. Некоммерческое партнерство ?Союз предприятий биотехнологической отрасли? - <http://www.sbiotech.ru/>

Электронное периодическое издание. Общество биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова. Биотехнология в России и мире. - www.biorosinfo.ru

электронный учебник по биотехнологии - www.biotechnolog.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Молекулярная биотехнология" 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.

Учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, для проведения лекционных занятий.

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

Автор(ы):

Алимова Ф.К. _____

Багаева Т.В. _____

Тазетдинова Д.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ишмухаметова Д.Г. _____

"__" _____ 201__ г.