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. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Биотехнология новых материалов Б1.В.ДВ.14

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Багаева Т.В. , Зинурова Е.Е.

Рецензент(ы):
Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.
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
2017

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) Багаева Т.В. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Tatiana.Bagaeva@kpfu.ru ; старший преподаватель, к.н. Зинурова Е.Е. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , EEZinurova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Лекционный курс Биотехнология новых материалов направлен на глубокое изучение вопросов создания и использования различных полимерных биоматериалов как основы имплантантов, сорбентов и

диагностических тест-систем и вспомогательных материалов в фармации и биотехнологии. Рассматривается структура основных типов полимеров, их свойства, возможности биотехнологической продукции. Изучаются водорастворимые физиологически активные вещества различных классов, а так же корпускулярные физиологически активные полимеры (микрочастицы)

растворяющиеся или циркулирующие в живом организме. Существенное внимание уделено влиянию полимерных материалов на системы гемосовместимости, биодеградации, испытаниям на биосовместимость, стерилизацию биотехнологических полимеров, методам модификации биологически активных веществ полимерами, созданию композиционных

материалов. Примером таких материалов являются, например, полимерные пористые гидрогели, которые в зависимости от назначения изделия могут обеспечить комплексное действие - гемостатический эффект, противовоспалительное, противоотечное, обезболевающее действие, стимулируя заживление ран, язв, ожогов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Нынешнее поколение людей убедилось, наконец в том, что окружающая нас среда - земля, вода и воздух не обладают бесконечным иммунитетом против химической эксплуатации. И хотя сегодня еще

проявляется беспечное и неосторожное обращение с природой, люди уже начали понимать и по-новому оценивать катастрофические последствия этого. Одной из задач в данном направлении является создание новых биоразрушаемых материалов, обладающих специфичными свойствами и обеспечивающими многие жизненоважные процессы

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	Расшифровка приобретаемой компетенции способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные положения и теоретические основы (философию, принципы) и теоретические основы обоснования и проведения эксперимента, методы и приемы научного исследования;

структуру научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

2. должен уметь:

методически обосновывать научные исследования, проводить статистическую оценку результатов экспериментов, получать математическую модель объекта исследования и оценивать ее адекватность.

3. должен владеть:

навыками подготовки и организации промышленного и научного эксперимента, а также обработки их результатов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность овладеть навыками подготовки и организации промышленного и научного эксперимента, а также обработки их результатов, научиться методически обосновывать научные исследования, проводить статистическую оценку результатов экспериментов, получать математическую модель объекта

исследования и оценивать ее адекватность, узнать основные положения и теоретические основы (философию,принципы) и теоретические основы обоснования и проведения эксперимента, методы и приемы научного исследования; структуру научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 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 предмет биотехнологии в целом. Понятие термина "новые материалы". Цели и задачи использования новых материалов. Экологические аспекты	7	1	1	1	0	Дискуссия

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. Полиоксиалканоаты (ПОА) биополимеры оксипроизводных жирных кислот, синтезируются многими прокариотическими микроорганиз- мами в специфических условиях. Полимеры, синтезируемые микро- и макроорганизмами, подвержены деструкции и разлагаются в окружающей среде, вовлекаясь в круговорот. В этих про- цессах ключевую роль играют микроорга- низмы, которые способны ассимилировать разнообразные органические соединения, обеспечивая самоочищение окружающей среды от загрязняющих веществ.	7	2-3	2	2	4	Лабораторные работы Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Полисахариды (гликаны) полимеры, построенные не менее чем из 11 моносахаридных единиц. Полисахариды являются обязательным ком- понентом всех организмов, присутствуют как изолированно, так и в ком- плексах с белками, липидами, нуклеиновыми кислотами. Полисахариды преобладают в растительных биомассах и составляют, следовательно, большую часть органического материала на планете.	7	3-4	2	2	5	Письменное домашнее задание Лабораторные работы
4.	Тема 4. Ксантан, продуцируемый бактериями Xanthomonas campesrtis, облада- ет уникальными реологическими свойствами. В низких концентрациях он образует очень вязкие растворы и обладает псевдопластичностью; его рас- творы не изменяют свои реологические свойства при изменении темпера- туры, pH, солености в широких пределах.	7	4-5	2	2	4	Контрольная работа Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Альгинат обладает в определенных условиях прекрасными гелеобразую- щими, а также псевдопластическими свойствами в широком диапазоне pH и температур, и используется в кондитерской и фармацевтической про- мышленности. Установлено, что альгинат является лучшим носителем для иммобилизации ферментов и, особенно, целых клеток.	7	5-6	2	2	5	Отчет Лабораторные работы
6.	Тема 6. Синтетические материалы для выращивания стволовых клеток	7	6-7	1	1	4	Письменная работа Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			10	10	22	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в предмет биотехнологии в целом. Понятие термина "новые материалы". Цели и задачи использования новых материалов. Экологические аспекты

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Введение в предмет биотехнологии в целом. Понятие термина "новые материалы". Цели и задачи использования новых материалов. Экологические аспекты

практическое занятие (1 часа(ов)):

Достижения биотехнологии в сфере создания новых биодеградируемых материалов. Новые материалы в разных областях жизни человека

Тема 2. Полиоксиалканоаты (ПОА) биополимеры оксипроизводных жирных кислот, синтезируются многими прокариотическими микроорганиз- мами в специфических условиях. Полимеры, синтезируемые микро- и макроорганизмами, подвержены деструкции и разлагаются в окружающей среде, вовлекаясь в круговорот. В этих про- цессах ключевую роль играют микроорга- низмы, которые способны ассимилировать разнообразные органические соединения, обеспечивая самоочищение окружающей среды от загрязняющих веществ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Полиоксиалканоаты (ПОА) биополимеры оксипроизводных жирных кислот, синтезируются многими прокариотическими микроорганиз- мами в специфических условиях. Полимеры, синтезируемые микро- и макроорганизмами, подвержены деструкции и разлагаются в окружающей среде, вовлекаясь в круговорот. В этих про- цессах ключевую роль играют микроорга- низмы, которые способны ассимилировать разнообразные органические соединения, обеспечивая самоочищение окружающей среды от загрязняющих веществ.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные полисахариды. Основа биодеградируемых полимеров

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование свойств биополимеров

Тема 3. Полисахариды (гликаны) полимеры, построенные не менее чем из 11 моносахаридных единиц. Полисахариды являются обязательным ком- понентом всех организмов, присутствуют как изолированно, так и в ком- плексах с белками, липидами, нуклеиновыми кислотами. Полисахариды преобладают в растительных биомассах и составляют, следовательно, большую часть органического материала на планете.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Полисахариды (гликаны) полимеры, построенные не менее чем из 11 моносахаридных единиц. Полисахариды являются обязательным ком- понентом всех организмов, присутствуют как изолированно, так и в ком- плексах с белками, липидами, нуклеиновыми кислотами. Полисахариды преобладают в растительных биомассах и составляют, следовательно, большую часть органического материала на планете.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные полисахариды. Основа биодеградируемых полимеров

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Исследование свойств биополимеров

Тема 4. Ксантан, продуцируемый бактериями Xanthomonas campesrtis, облада- ет уникальными реологическими свойствами. В низких концентрациях он образует очень вязкие растворы и обладает псевдопластичностью; его рас- творы не изменяют свои реологические свойства при изменении темпера- туры, pH, солености в широких пределах.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ксантан, продуцируемый бактериями Xanthomonas campesrtis, облада- ет уникальными реологическими свойствами. В низких концентрациях он образует очень вязкие растворы и обладает псевдопластичностью; его рас- творы не изменяют свои реологические свойства при изменении темпера- туры, pH, солености в широких пределах.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Нанобиополимеры

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование свойств биополимеров

Тема 5. Альгинат обладает в определенных условиях прекрасными гелеобразую- щими, а также псевдопластическими свойствами в широком диапазоне pH и температур, и используется в кондитерской и фармацевтической про- мышленности. Установлено, что альгинат является лучшим носителем для иммобилизации ферментов и, особенно, целых клеток.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Альгинат обладает в определенных условиях прекрасными гелеобразующими, а также псевдопластическими свойствами в широком диапазоне pH и температур, и используется в кондитерской и фармацевтической промышленности. Установлено, что альгинат является лучшим носителем для иммобилизации ферментов и, особенно, целых клеток.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Сфера применения альгинатов

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Исследование свойств биополимеров

Тема 6. Синтетические материалы для выращивания стволовых клеток

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Синтетические материалы для выращивания стволовых клеток

практическое занятие (1 часа(ов)):

Достижения биотехнологии в сфере создания новых биодеградируемых материалов. Новые материалы в разных областях жизни человека

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование свойств биополимеров

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 предмет биотехнологии в целом. Понятие термина "новые материалы". Цели и задачи использования новых материалов. Экологические аспекты	7	1	подготовка к дискуссии	5	Дискуссия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Полиоксиалканоаты (ПОА) биополимеры оксипроизводных жирных кислот, синтезируются многими прокариотическими микроорганиз- мами в специфических условиях. Полимеры, синтезируемые микро- и макроорганизмами, подвержены деструкции и разлагаются в окружающей среде, вовлекаясь в круговорот. В этих про- цессах ключевую роль играют микроорга- низмы, которые способны ассимилировать разнообразные органические соединения, обеспечивая самоочищение окружающей среды от загрязняющих веществ.	7	2-3		2	Лабораторные работы
				подготовка к контрольной работе	3	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Полисахариды (гликаны) полимеры, построенные не менее чем из 11 моносахаридных единиц. Полисахариды являются обязательным ком- понентом всех организмов, присутствуют как изолированно, так и в ком- плексах с белками, липидами, нуклеиновыми кислотами. Полисахариды преобладают в растительных биомассах и составляют, следовательно, большую часть органического материала на планете.	7	3-4		2	Лабораторные работы
				подготовка домашнего задания	3	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Ксантан, продуцируемый бактериями Xanthomonas campesrtis, облада- ет уникальными реологическими свойствами. В низких концентрациях он образует очень вязкие растворы и обладает псевдопластичностью; его рас- творы не изменяют свои реологические свойства при изменении темпера- туры, pH, солености в широких пределах.	7	4-5	подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Альгинат обладает в определенных условиях прекрасными гелеобразую- щими, а также псевдопластическими свойствами в широком диапазоне pH и температур, и используется в кондитерской и фармацевтической про- мышленности. Установлено, что альгинат является лучшим носителем для иммобилизации ферментов и, особенно, целых клеток.	7	5-6		2	Лабораторные работы
				подготовка к отчету	3	Отчет
6.	Тема 6. Синтетические материалы для выращивания стволовых клеток	7	6-7	подготовка к письменной работе	3	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Семинары, дискуссии, круглые столы

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

Тема 1. Введение в предмет биотехнологии в целом. Понятие термина "новые материалы". Цели и задачи использования новых материалов. Экологические аспекты

Дискуссия , примерные вопросы:

Достижения биотехнологии в сфере создания новых биодеградируемых материалов. Новые материалы в разных областях жизни человека

Тема 2. Полиоксиалканоаты (ПОА) биополимеры оксипроизводных жирных кислот, синтезируются многими прокариотическими микроорганиз- мами в специфических условиях. Полимеры, синтезируемые микро- и макроорганизмами, подвержены деструкции и разлагаются в окружающей среде, вовлекаясь в круговорот. В этих про- цессах ключевую роль играют микроорга- низмы, которые способны ассимилировать разнообразные органические соединения, обеспечивая самоочищение окружающей среды от загрязняющих веществ.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Понятие новых материалов полученных биотехнологическим путём

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Исследование свойств биополимеров

Тема 3. Полисахариды (гликаны) полимеры, построенные не менее чем из 11 моносахаридных единиц. Полисахариды являются обязательным ком- понентом всех организмов, присутствуют как изолированно, так и в ком- плексах с белками, липидами, нуклеиновыми кислотами. Полисахариды преобладают в растительных биомассах и составляют, следовательно, большую часть органического материала на планете.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Исследование свойств биополимеров

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Основные полисахариды. Основа биодеградируемых полимеров

Тема 4. Ксантан, продуцируемый бактериями Xanthomonas campesrtis, облада- ет уникальными реологическими свойствами. В низких концентрациях он образует очень вязкие растворы и обладает псевдопластичностью; его рас- творы не изменяют свои реологические свойства при изменении темпера- туры, pH, солености в широких пределах.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Основные полисахариды.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Нанобиополимеры

Тема 5. Альгинат обладает в определенных условиях прекрасными гелеобразую- щими, а также псевдопластическими свойствами в широком диапазоне pH и температур, и используется в кондитерской и фармацевтической про- мышленности. Установлено, что альгинат является лучшим носителем для иммобилизации ферментов и, особенно, целых клеток.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Исследование свойств биополимеров

Отчет , примерные вопросы:

Отчет о исследовании свойств биополимеров

Тема 6. Синтетические материалы для выращивания стволовых клеток

Письменная работа , примерные вопросы:

Угроза экологической катастрофы. Внедрение биополимеров

Устный опрос , примерные вопросы:

Достижения биотехнологии в сфере создания новых биодеградируемых материалов. Новые материалы в разных областях жизни человека

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1.Полисахариды

2.Технология получения декстранов

3. Ксантан

4.Курдлан

5. Альгинат

6. Микробные полиоксиалканоаты

7.1. Основная литература:

Биотехнология микроводорослей, Цоглин, Лев Наумович;Пронина, Наталия Александровна, 2012г.

Биотехнология. Промышленное применение грибов рода Trichoderma, Алимова, Фарида Кашифовна;Тазетдинова, Диана Ирековна;Тухбатова, Резеда Ильгизовна, 2007г.

Высокомолекулярные неорганические полифосфаты: биохимия, клеточная биология, биотехнология, Кулаев, Игорь Степанович;Вагабов, Владимир Мамедович;Кулаковская, Татьяна Валентиновна, 2005г.

Биология и биотехнология стволовой клетки, Столбовская, О. В., 2006г.

Биотехнология растений, Вечернина, Нина Александровна, 2009г.

7.2. Дополнительная литература:

Биотехнология и общество в XXI веке [Текст] : сборник статей. ?
Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015. ? 436 с.
ISBN 978-5-7904-1950-8

7.3. Интернет-ресурсы:

Science News - https://www.sciencenews.org/

Библиотека им.Лобачевского КФУ - http://kpfu.ru/library

медицинская библиотека - http://www.medlinks.ru/topics.php

Научная электронная библиотека - https://elibrary.ru/defaultx.asp

Федеральная медицинская электронная библиотека - http://www.femb.ru/feml

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биотехнология новых материалов" 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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Микроскопы, ФЭК, центрифуги, весы электронные, лабораторная посуда, реактивы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Багаева Т.В. _____
Зинурова Е.Е. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Киямова Р.Г. _____
"__" _____ 201 __ г.