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

Современные методы в биотехнологии Б1.В.ДВ.6

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

Автор(ы):
Багаева Т.В. , Морозов Н.В.
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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 ; профессор, д.н. (профессор) Морозов Н.В. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , NVMorozov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов, способных решать вопросы применения экспериментальных методов биохимии, биофизики, биоинженерии, с позиции системного подхода на всех изучаемых этапах научно-исследовательской деятельности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Для освоения дисциплины ' Современные методы в биотехнологии' необходимо предварительное изучение дисциплин математического и естественнонаучного цикла, включая Математические методы в биологии, физику, химию, микробиологию, биохимию и молекулярную биологии. Данный курс является связующим звеном теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин основного курса и их практического применения.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-1 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Особенности развития современного образования: тенденции, перспективы;
- знает современные методы биохимии, микробиологии, физики, молекулярно-генетические

2. должен уметь:

- использовать знания современных методов в биологии в профессиональной деятельности

3. должен владеть:

навыками использования современных биотехнологических методов в профессиональной сфере деятельности

4. должен демонстрировать способность и готовность:

практическими навыками культивирования биообъекта на питательных средах, контролировать ход процесса и получение конечного продукта, т.е. навыками необходимыми для специалиста биотехнолога

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой в 5 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. Иммобилизация ферментов.	5		0	0	6	
2.	Тема 2. Получение мутантных микроорганизмов.	5		0	0	6	
3.	Тема 3. Культивирование бактерий в периодической культуре Изучение влияния концентрации азота в среде на скорость роста бактерий	5		0	0	6	
4.	Тема 4. Определение основных кинетических констант и продуктивных характеристик микробной культуры.	5		0	0	6	
5.	Тема 5. Образование лимонной кислоты глубинным и поверхностным методом.	5		0	0	6	

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток	5		0	0	6	
7.	Тема 7. Введение чужеродной ДНК в клетки дрожжей и бактерий	5		0	0	6	
8.	Тема 8. Определение таксономической последовательности принадлежности штаммов методом последовательности гена 16SpРНК	5		0	0	6	
9.	Тема 9. Электрофорез в агарозном геле. Определение концентрации ДНК	5		0	0	6	
10.	Тема 10. Количественное определение присутствия ГМО в продуктах питания.	5		0	0	6	
11.	Тема 11. Приготовление растворов полимеров. Получение двумерных матриксов.	5		0	0	6	
12.	Тема 12. Получение клеточных культур.	5		0	0	6	
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			0	0	72	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Иммобилизация ферментов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Получение иммобилизованных клеток в агарозном геле и исследование их в биосинтетической системе.

Тема 2. Получение мутантных микроорганизмов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Изучение влияния ультрафиолетового излучения на микроорганизмы, определение появления мутантных форм.

Тема 3. Культивирование бактерий в периодической культуре Изучение влияния концентрации азота в среде на скорость роста бактерий

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Получить представление о методах культивирования анаэробных бактерий и влияния состава среды на продукты метаболизма.

Тема 4. Определение основных кинетических констант и продуктивных характеристик микробной культуры.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Обучение нахождения основных характеристик микробной культуры на основе экспериментальных результатов.

Тема 5. Образование лимонной кислоты глубинным и поверхностным методом.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Освоение методов ведения грибных культур поверхностным и глубинным способом.

Тема 6. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток

лабораторная работа (6 часа(ов)):

знакомство с методами выделения и рестрикционного анализа ДНК, получение плазмиды из бактерий.

Тема 7. Введение чужеродной ДНК в клетки дрожжей и бактерий

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Дать представление о методах введения чужеродной ДНК в клетки-мишени, проведение реакции введения плазмиды.

Тема 8. Определение таксономической последовательности принадлежности штаммов методом последовательности гена 16SpРНК

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Использовать молекулярно-генетический метод определения таксономической принадлежности штаммов.

Тема 9. Электрофорез в агарозном геле. Определение концентрации ДНК

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Электрофорез ДНК и определение концентрации различными методами.

Тема 10. Количественное определение присутствия ГМО в продуктах питания.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Знакомство с постановкой определения генетически модифицированных организмов, с процедурами выделения ДНК из пищевых продуктов.

Тема 11. Приготовление растворов полимеров. Получение двумерных матриксов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Освоение метода получения полимерных пленочных и мембранных матриксов.

Тема 12. Получение клеточных культур.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Освоение методов ведения клеточных культур

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. Иммобилизация ферментов.	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Получение мутантных микроорганизмов.	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Культивирование бактерий в периодической культуре Изучение влияния концентрации азота в среде на скорость роста бактерий	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Определение основных кинетических констант и продуктивных характеристик микробной культуры.	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Образование лимонной кислоты глубинным и поверхностным методом.	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
7.	Тема 7. Введение чужеродной ДНК в клетки дрожжей и бактерий	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
8.	Тема 8. Определение таксономической последовательности принадлежности штаммов методом последовательности гена 16SрРНК	5		подготовка к устному опросу	6	устный опос
9.	Тема 9. Электрофорез в агарозном геле. Определение концентрации ДНК	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
10.	Тема 10. Количественное определение присутствия ГМО в продуктах питания.	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
11.	Тема 11. Приготовление растворов полимеров. Получение двумерных матриксов.	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
12.	Тема 12. Получение клеточных культур.	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В учебном процессе используются компьютерные формы обучения, разбор производственных ситуаций и возможность их устранения, В сочетании с внеаудиторной работой происходит формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены лекции и встречи с представителями российских и зарубежных научных институтов и компаний, государственных и общественных организаций.

При освоении модуля 'Современные методы в биотехнологии' предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм приобретения новых знаний: лекции с доступом к электронным учебным модулям, Интернет-ресурсы, практические занятия, дискуссии, мастер-классы экспертов и специалистов, в том числе и зарубежных.

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

Тема 1. Иммобилизация ферментов.

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое иммобилизация. Что дает иммобилизация производству В каких процессах используются иммобилизованные клетки и ферменты, их преимущества.

Тема 2. Получение мутантных микроорганизмов.

устный опрос, примерные вопросы:

Основные физические и химические мутагены. Необходимость использования мутантных форм.

Тема 3. Культивирование бактерий в периодической культуре Изучение влияния концентрации азота в среде на скорость роста бактерий

устный опрос , примерные вопросы:

Как изменения питатльной среды влияет на рост и метаболизм бактерий.

Тема 4. Определение основных кинетических констант и продуктивных характеристик микробной культуры.

устный опрос, примерные вопросы:

Основные критерии продуктивности биотехнологических производств

Тема 5. Образование лимонной кислоты глубинным и поверхностным методом.

устный опрос , примерные вопросы:

Метаболизм связанный с продукцией лимонной кислоты. Влияние условий культивирования на продукцию лимонной кислоты клетками.

Тема 6. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое плазмида. Типы плазмид. Для чего они нужны клеткам. Как их используют в генно-инженерных работах

Тема 7. Введение чужеродной ДНК в клетки дрожжей и бактерий

устный опрос , примерные вопросы:

Какие компоненты способствуют введени.. чужеродной ДНК в клетки.

Тема 8. Определение таксономической последовательности принадлежности штаммов методом последовательности гена 16SpPHK

устный опос , примерные вопросы:

Почему используют последовательности гена 16SpPHK для определения таксономической последовательности

Тема 9. Электрофорез в агарозном геле. Определение концентрации ДНК

устный опрос , примерные вопросы:

На чем основан принцип электрофореза. В чем различия электрофореза белков и нуклеиновых кислот.

Тема 10. Количественное определение присутствия ГМО в продуктах питания.

устный опрос , примерные вопросы:

каким методом определяются ГМО в пищевых продуктах.

Тема 11. Приготовление растворов полимеров. Получение двумерных матриксов.

устный опрос , примерные вопросы:

Для чего нужны биоразрушаемые полимеры. Где они используются в практике.

Тема 12. Получение клеточных культур.

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое клеточная культура. Основные этапы ее выделения.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к :

Билет 1

Иммобилизация ферментов.

Оздоровление посадочного материала в культуре апикальных меристем

Билет 2

Получение мутантных микроорганизмов.

Требования к длительному ведению культур клеток.

Билет 3

Культивирование бактерий в периодической культуре Изучение влияния концентрации азота в среде на скорость роста бактерий

Индукция возникновения адвентивных почек на тканях эксплантa.

Билет 4

Определение основных кинетических констант и продуктивных характеристик микробной культуры.

Сравнение разных по гормональному и минеральному составу питательных сред при культивировании изолированных тканей растений.

Билет 5

Образование лимонной кислоты глубинным и поверхностным методом.

Получение клеточных культур.

Билет 6

Исследование жирных кислот липидов биомассы методом хроматографической спектрофотометрии.

Приготовление растворов полимеров. Получение двумерных матриксов.

Билет 7

Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток

Количественное определение присутствия ГМО в продуктах питания.

Билет 8

Введение чужеродной ДНК в клетки дрожжей и бактерий.

Изучение методов, базирующихся на выявлении полиморфизма.

Билет 9

Экспрессия генов клонированных в прокариотических системах.

Электрофорез в агарозном геле. Определение концентрации ДНК.

Билет 10

Определение нуклеотидной последовательности ДНК на секвинаторе.

Выделение ДНК из растительной клетки

Билет 11

Влияние состава питательной среды на рост и метаболизм клеток. Непрерывное культивирование.

Определение таксономической последовательности принадлежности штаммов методом последовательности гена 16SpРНК

.

.

7.1. Основная литература:

Н. Кобаяси. Введение в нанотехнологию: [для студентов, изучающих дисциплины, связ. с применением нанотехнологии] / Н. Кобаяси; пер. с яп. А.В. Хачояна; под ред. Л.Н. Патрикеева.?Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.?134 с.

Д.В. Стид. Супрамолекулярная химия: в 2 т. / Дж. В. Стид, Дж. Л. Этвуд; под ред. акад. РАН, проф. А.Ю. Цивадзе, д.х.н., проф. В.В. Арсланова, д.х.н., проф. А.Д. Гарновского; пер. с англ. к.х.н. И.Г. Варшавской [и др.] .?Москва: Академкнига, 2007

7.2. Дополнительная литература:

1.G. Cao. Nanostructures and nanomaterials. Imperial College Press, London, UK, 2006, 435 с.

2. H.W. Kroto: A.W. Allaf, S. P. Balm. C60: Buckminsterfullerene Chem.Rev.1011.91.1213-1235.

3. N.L. Rosi, C.A. Mirkin. Nanostructures in Biodiagnostics. Chem. Rev. 2005, 105, 1547-1562

4. Byron D. Gates, Qiaobing Xu, Michael Stewart, Declan Ryan, C. Grant Willson, George M. Whitesides. New Approaches to Nanofabrication: Molding, Printing, and Other Techniques Chem. Rev. 2005, 105, 1171-1196

5. J. C. Love, L.A. Estroff, J.K. Kriebel, R.G. Nuzzo, G.M. Whitesides. Self-Assembled Monolayers of Thiolates on Metals as a Form of Nanotechnology. Chem. Rev. 2005, 105, 1103-1169

6. D. Tasis, N. Tagmatarchis, A. Bianco, M. Prato. Chemistry of Carbon Nanotubes. Chem. Rev. 2006, 106, 1105-1136

7.3. Интернет-ресурсы:

GoPubMed - www.goPubMed.org

Биотехнология - www.mosbiotechword.ru

Биотрансофрмация веществ в биотехнологической промышленности - www.biotechnolog.ru/prombt/prombt2_4.htm

Состояние и перспективы биотехнологии - elibrary.ru/item.asp?id=17637055

Фундаментальные и прикладные аспекты биотехнологии - mirknig.com/.../1181508744-mikrobnye-biotehnologii-fundamentalnye

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные методы в биотехнологии" 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.

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.

компьютер, ноутбук, проектор

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. _____
Морозов Н.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

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