

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. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Медицинская биотехнология БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Абдрашитова И.В.

**Рецензент(ы):**

Багаева Т.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

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  
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 биотехнологии ИФМиБ отделение биологии и биотехнологии , IVAbdrashitova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Медицинская биотехнология предполагает получение продуктов, необходимых для профилактики и лечения заболеваний, из живых клеток различного происхождения. Термин "биотехнология" появился в 70-х гг. 20 в. и объединил ранее употреблявшиеся понятия "промышленная микробиология", "техническая биохимия" и др.

Биотехнологические процессы с древних времен используются в практической деятельности человека, например в хлебопечении, приготовлении молочнокислых продуктов, пивоварении. В современных условиях Б. развивается очень интенсивно, Это обусловлено достижениями биохимии и цитологии (например, получение в кристаллическом виде и применение стабилизированных и иммобилизованных ферментов, нативных или частично разрушенных иммобилизованных

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина включена в раздел "Б3.ДВ.1 Цикл профессиональных дисциплин и относится к базовой части"

### 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)	демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем;
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
ПК-5 (профессиональные компетенции)	применяет 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:

- что использование биологических объектов в медицине, является наиболее важным направлением в биотехнологии, которое ведет к прогрессу в сфере клинической и профилактической медицины, в фармацевтической промышленности, значительно увеличивать продолжительность жизни и улучшению здоровья человека в целом;
- проблемы развития биотехнологических методов в медицине и приоритетные направления для их решения;

на многие болезни современности

## 2. должен уметь:

- вести дискуссию по поводу применения и развития биотехнологических методов, таких, как: генная инженерия, пересадка органов и клеток в терапевтических целях, клонирование, использование препаратов для модификации поведения и т.д. для более полного понимания "плюсов и минусов применения биотехнологических методов";
- обсуждать в обществе этические и правовые проблемы по мере развития и внедрения в практику биотехнологий;
- предупреждать развитие заболевания, восстанавливать и сохранять свое собственное здоровье.

## 3. должен владеть:

- методами написания тезисов и статей по разрабатываемой теме;
- систему приемов, позволяющих получать необходимую информацию из интернет-ресурсов;
- ценностными ориентирами - прежде всего, касается понимания ценности науки, понимания ценности знаний для саморегуляции человека в современном мире и осознания ценности образования.

Студент должен уметь

самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин; а также для решения актуальных практических задач в области фармацевтики

самостоятельно проводить эксперименты по заданной схеме;

анализировать полученные экспериментальные данные;

Студент должен владеть

понимать сущность и внутреннюю природу основных процессов использования и потребления лекарственных средств и методов его анализа;

Студент должен демонстрировать способность и готовность

- применять полученные знания на практике.

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 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. Тема 1. Предмет и содержание медицинской биотехнологии. Предмет и содержание медицинской биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. История развития медицинской биотехнологии и основные достижения современного этапа.	6	1	2	0	2	устный опрос
2.	Тема 2. Тема 2. Биомедицинские технологии. Биомедицинские технологии. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств.	6	2	2	0	4	устный опрос
3.	Тема 3. Тема 3. Модификации агентов биомедицины как источника получения новых биовеществ. Биообъекты растительного животного происхождения. Микроорганизмы, эукариоты (простейшие грибы, дрожжи) и прокариоты (актиномицеты, эубактерии), вирусы.	6	3	2	0	4	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	
4.	Тема 4. Тема 4.Создание искусственных живых систем и самоуправляемые биосистемы. Культивирование штаммов бактерий, актиномицетов и грибов. Симбиоз как самоуправляемая система.	6	4	2	0	4	устный опрос
5.	Тема 5. Тема 5. Методы медицинской биотехнологии. Методы медицинской биотехнологии (аэрирования, перемешивания, теплоотвода и пеногашения). Методы для получения чистых продуктов: колоночная и тонкослойная хроматография, электрофорез. Создание новых биообъектов методами клеточной инженерии.	6	5	2	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Тема 6. Сохранение биоразнообразия жизни. Сохранение биоразнообразия жизни: банк биоматериалов. Методы криоконсервации сперматозоидов, яйцеклеток, эмбрионов и культивируемых клеток.	6	6	2	0	4	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	
7.	Тема 7. Тема7. Биоэтика. Биоэтика. Научная этика. Биологическая безопасность.Этические и юридические проблемы, связанные с клонированием человека, человеческих органов и тканей.	6	7	2	0	4	дискуссия
8.	Тема 8. Тема 8. Биологически активные вещества. Биологически активные вещества и производство пищевых добавок.	6	8	2	0	2	творческое задание
9.	Тема 9. Тема 9. Генно-модифицированные растения. Генно-инженерные работы в животноводстве. Генно-модифицированные бактерии.	6	9	2	0	2	тестирование
10.	Тема 10. Клонирование. История метода (О. Гертвиг, Г.Шпеманн, Г.В. Лопашов, Р.Бригс, Т.Кинг, Дж. Гердон, Я. Уилмут). Работы российских ученых	6	10	2	0	4	презентация
11.	Тема 11. Тема 11. Классификация типов клонирования. Классификация типов клонирования. Клонирование растений, животных , людей. Перспективы клонирования.	6	11	2	0	2	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Стволовые клетки. Свойства стволовых клеток (пролиферация, миграция, дифференцировка, пластичность). Эмбриональные, фетальные, гемопозитические стволовые клетки.	6	12	2	0	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Источники получения стволовых клеток. Перспективы использования стволовых клеток.	6	13	2	0	2	
14.	Тема 14. Нанобиотехнологии. Нанобиотехнологии и наноматериалы в медицине - создание новых носителей и средств целевой доставки лекарственных препаратов.	6	14	2	0	2	дискуссия
15.	Тема 15. Научно-исследовательская работа кафедры по биопрепаратам применяемым в медицине. Гликопротеиды - лектины их структура и биологическое действие.	6	15	2	0	2	дискуссия
16.	Тема 16. Научно-исследовательская работа кафедр. Использование растений как зеленые ферментеры по производству биологически активных соединений.	6	16	2	0	2	творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			32	0	48	



## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Тема 1. Предмет и содержание медицинской биотехнологии. Предмет и содержание медицинской биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. История развития медицинской биотехнологии и основные достижения современного этапа.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Введение. Определение предмета, целей, задач медицинской биотехнологии. Взаимосвязь биологических процессов с жизнедеятельностью различных групп микроорганизмов - бактерий, вирусов, дрожжей, микроскопических грибов и т.д. и их особенности.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Составить таблицу истории развития медицинской биотехнологии: эмперический период; этиологический период; биотехнологический период геннотехнический период.

**Тема 2. Тема 2. Биомедицинские технологии. Биомедицинские технологии. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Принципиальная технологическая схема биотехнологического производства. Аппаратурное оформление процессов выращивания микроорганизмов. Типы биореакторов. Виды и состав питательных сред для выращивания микроорганизмов. Асептика биотехнологических процессов. Объектами медицинской биологии являются вирусы, бактерии, грибы, клетки (ткани) растений, животных и человека, вещества биологического происхождения (ферменты, лектины, нуклеиновые кислоты), молекулы первичные и вторичные метаболиты. Это сырье, после технологической обработки превращается в продукт для использования в медицинской биотехнологии.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Табличная интерпретация: биотехнология получения превичных и вторичных метаболитов; аминокислот; витаминов; антибиотиков

**Тема 3. Тема 3. Модификации агентов биомедицины как источника получения новых биовеществ. Биообъекты растительного животного происхождения. Микроорганизмы, эукариоты (простейшие грибы, дрожжи) и прокариоты (актиномицеты, зубактерии), вирусы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Характеристика биообъектов растительного и животного происхождения. Характеристика отдельных групп микроорганизмов. Водоросли , простейшие, грибы, бактерии, вирусы (морфология размножение, питание, роль в природе, практическое значение.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 4. Тема 4.Создание искусственных живых систем и самоуправляемые биосистемы. Культивирование штаммов бактерий, актиномицетов и грибов. Симбиоз как самоуправляемая система.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 5. Тема 5. Методы медицинской биотехнологии. Методы медицинской биотехнологии (аэрирования, перемешивания, теплоотвода и пенопогашения). Методы для получения чистых продуктов: колоночная и тонкослойная хроматография, электрофорез. Создание новых биообъектов методами клеточной инженерии.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 6. Тема 6. Сохранение биоразнообразия жизни. Сохранение биоразнообразия жизни: банк биоматериалов. Методы криоконсервации сперматозоидов, яйцеклеток, эмбрионов и культивируемых клеток.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 7. Тема7. Биоэтика. Биоэтика. Научная этика. Биологическая безопасность.Этические и юридические проблемы, связанные с клонированием человека, человеческих органов и тканей.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (4 часа(ов)):*

**Тема 8. Тема 8. Биологически активные вещества. Биологически активные вещества и производство пищевых добавок.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

**Тема 9. Тема 9. Генно-модифицированные растения. Генно-инженерные работы в животноводстве. Генно-модифицированные бактерии.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

**Тема 10. Клонирование. История метода (О. Гертвиг, Г.Шплеманн, Г.В. Лопашов, Р.Бригс, Т.Кинг, Дж. Гердон, Я. Уилмут). Работы российских ученых**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (4 часа(ов)):*

**Тема 11. Тема 11. Классификация типов клонирования. Классификация типов клонирования. Клонирование растений, животных , людей. Перспективы клонирования.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

**Тема 12. Тема 12. Стволовые клетки. Стволовые клетки. Свойства стволовых клеток (пролиферация, миграция, дифференцировка, пластичность). Эмбриональные, фетальные, гемопоэтические стволовые клетки.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (4 часа(ов)):*

**Тема 13. Источники получения стволовых клеток. Перспективы использования стволовых клеток.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

**Тема 14. Тема 14. Нанобиотехнологии. Нанобиотехнологии и наноматериалы в медицине - создание новых носителей и средств целевой доставки лекарственных препаратов.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

**Тема 15. Тема 15.Научно-исследовательская работа кафедры по биопрепаратам применяемым в медицине. Гликопротеиды - лектины их структура и биологическое действие.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

**Тема 16. Тема 16.Научно-исследовательская работа кафедр. Использование растений как зеленые ферментеры по производству биологически активных соединений.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

#### **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. Тема 1. Предмет и содержание медицинской биотехнологии. Предмет и содержание медицинской биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. История развития медицинской биотехнологии и основные достижения современного этапа.	6	1			
2.	Тема 2. Тема 2. Биомедицинские технологии. Биомедицинские технологии. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств.	6	2			
3.	Тема 3. Тема 3. Модификации агентов биомедицины как источника получения новых биовеществ. Биообъекты растительного животного происхождения. Микроорганизмы, эукариоты (простейшие грибы, дрожжи) и прокариоты (актиномицеты, эубактерии), вирусы.	6	3			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Тема 4.Создание искусственных живых систем и самоуправляемые биосистемы. Культивирование штаммов бактерий, актиномицетов и грибов. Симбиоз как самоуправляемая система.	6	4			
5.	Тема 5. Тема 5. Методы медицинской биотехнологии. Методы медицинской биотехнологии (аэрирования, перемешивания, теплоотвода и пеногашения). Методы для получения чистых продуктов: колоночная и тонкослойная хроматография, электрофорез. Создание новых биообъектов методами клеточной инженерии.	6	5			
6.	Тема 6. Тема 6. Сохранение биоразнообразия жизни. Сохранение биоразнообразия жизни: банк биоматериалов. Методы криоконсервации сперматозоидов, яйцеклеток, эмбрионов и культивируемых клеток.	6	6			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Тема7. Биоэтика. Биоэтика. Научная этика. Биологическая безопасность.Этические и юридические проблемы, связанные с клонированием человека, человеческих органов и тканей.	6	7			
8.	Тема 8. Тема 8. Биологически активные вещества. Биологически активные вещества и производство пищевых добавок.	6	8			
9.	Тема 9. Тема 9. Генно-модифицированные растения. Генно-инженерные работы в животноводстве. Генно-модифицированные бактерии.	6	9			
10.	Тема 10. Клонирование. История метода (О. Гертвиг, Г.Шпеманн, Г.В. Лопашов, Р.Бригс, Т.Кинг, Дж. Гердон, Я. Уилмут). Работы русских ученых	6	10			
11.	Тема 11. Тема 11. Классификация типов клонирования. Классификация типов клонирования. Клонирование растений, животных , людей. Перспективы клонирования.	6	11			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Стволовые клетки. Свойства стволовых клеток (пролиферация, миграция, дифференцировка, пластичность). Эмбриональные, фетальные, гемопоэтические стволовые клетки.	6	12			
14.	Тема 14. Нанобиотехнологии и наноматериалы в медицине - создание новых носителей и средств целевой доставки лекарственных препаратов.	6	14			
15.	Тема 15. Научно-исследовательская работа кафедры по биопрепаратам применяемым в медицине. Гликопротеиды - лектины их структура и биологическое действие.	6	15			
16.	Тема 16. Научно-исследовательская работа кафедр. Использование растений как зеленые ферментеры по производству биологически активных соединений.	6	16			
	Итого				0	

**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**

**7.1. Основная литература:**

## **7.2. Дополнительная литература:**

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника .

Автор(ы):

Абдрашитова И.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Багаева Т.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.