

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» 20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Медицинские биотехнологии Б1.Б.29

Специальность: 30.05.02 - Медицинская биофизика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биофизик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Багаева Т.В., Ионова Н.Э.

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 8494340619

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, биотехнологии и фармакологии Центр биологии и педагогического образования , Tatiana.Bagaeva@kpfu.ru ; доцент, к.н. Ионова Н.Э. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии Центр биологии и педагогического образования , Natalia.Ionova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины 'Медицинские биотехнологии' является углубленное изучение теоретических и практических основ медико-биологических наук, биохимии и молекулярной биологии в сфере разработок новых технологий в области биомедицинских производств, биофармацевтики, современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.29 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.02 Медицинская биофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 5, 6 курсах, 10, 11 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б.1.Б.28. Дисциплины (модули) основной образовательной программы 30.05.02. Медицинские биотехнологии относится к общим дисциплинам. Осваивается на 6 курсе, семестр 11.

Предметом изучения курса Медицинские биотехнологии является научная основа различных биотехнологических производств направленных на решение таких значимых проблем, как здоровье человека, эффективное использование материальных ресурсов, энергетическое обеспечение народного хозяйства и охрана окружающей среды.

Предшествующими курсами на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются Микробиология, Биохимия, Генетика, Физиология растений, Молекулярная биология.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-5 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные и приоритетные направления развития Общей и медицинской биотехнологии.
основные источники лекарственных, диагностических, профилактических средств и сопутствующих продуктов
инновационные биотехнологические методы и приемы совершенствования продуцентов лекарственных препаратов и биотехнологических процессов.

2. должен уметь:

применять на практике приобретённые теоретические знания о базовых биотехнологических методах, используемых в области трансляционной и практической медицины

3. должен владеть:

знаниями функционирования общей схемы биотехнологических производств, получения высокоэффективных продуцентов методами геномики, протеомики и биоинформации методами написания тезисов и статей по разрабатываемой теме, системой приемов, позволяющих получать необходимую информацию из интернет-ресурсов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять современные методы и продукты Медицинской биотехнологии на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 10 семестре; экзамен в 11 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Биотехнология и медицина. Основные направления развития медицинской биотехнологии. Основные достижения современной медицинской биотехнологии.	10		4	10	0	
2.	Тема 2. Биотехнология веществ синтезируемых клетками микроорганизмов, человека, животных и растений. Сохранение биоразнообразия жизни: банк биоматериалов.	10		4	14	0	
3.	Тема 3. Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов	10		4	14	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
4.	Тема 4. Биотехнология аминокислот и их применение в качестве лекарственных средств. Направления использования ферментов в качестве лечебных средств	10		4	10	0	
5.	Тема 5. Биотехнологическое получение антибиотиков. Антибиотики нового поколения.	11		4	6	0	
6.	Тема 6. Биотехнологическое производство рекомбинантных белков.	11		2	4	0	
7.	Тема 7. Получение лекарственных средств на основе биотрансформации стероидных соединений.	11		2	6	0	
8.	Тема 8. Иммунобиотехнология	11		2	6	0	
9.	Тема 9. Биотехнологическое производство витаминов. Витамины в составе лекарственных средств.	11		2	4	0	
10.	Тема 10. Биотехнология липидов и полисахаридов применяемых в медицине.	11		2	6	0	
11.	Тема 11. Биотехнология препаратов на основе микроорганизмов-симбионтов -нормофлоры и пробиотики	11		1	4	0	
12.	Тема 12. Бионанотехнология в медицине. Новые биоматериалы.	11		1	6	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	11		0	0	0	Экзамен
	Итого			32	90	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Биотехнология и медицина. Основные направления развития медицинской биотехнологии. Основные достижения современной медицинской биотехнологии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция. Предмет и содержание медицинской биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. История развития медицинской биотехнологии и основные достижения современного этапа. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Классификация и характеристика биообъектов как средство производства лекарственных препаратов. Требования к продуцентам. Номенклатура лекарственных препаратов, полученных на основе биообъектов.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Приоритетные направления медицинских биотехнологий в мире и в России. Принципиальная технологическая схема биотехнологического производства. Объекты медицинской биологии - вирусы, бактерии, грибы, клетки (ткани) растений, животных и человека, вещества биологического происхождения (ферменты, лектины, нуклеиновые кислоты), первичные и вторичные метаболиты. Макробиообъекты животного происхождения. Культуры тканей человека и

Тема 2. Биотехнология веществ синтезируемых клетками микроорганизмов, человека, животных и растений. Сохранение биоразнообразия жизни: банк биоматериалов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция. Совершенствование биообъектов - продуцентов лекарственных веществ, методами генной инженерии и молекулярной биологии. Методы для получения чистых продуктов: колоночная и тонкослойная хроматография, электрофорез. Индуцируемый мутагенез: принцип метода, классификация мутагенов. Совершенствование биообъекта методами клеточной инженерии. Способы нарушения регуляции обменных процессов микроорганизмов. Регуляция объема синтеза ферментов (индукция и репрессия биосинтеза ферментов). Катаболическая репрессия и регуляция переноса веществ через мембраны.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Сохранение свойств промышленных штаммов микроорганизмов продуцентов лекарственных веществ. Проблемы стабилизации промышленных штаммов. Причины нестабильности суперпродуцентов. Способы поддержания активности. Международные и национальные коллекции культур микроорганизмов и их значение для развития биотехнологии. Банки данных о микроорганизмах, растительных и животных клетках и отдельных штаммах микроорганизмов. Криобиотехнология. Методика криоконсервации, способы замедления роста. Криосохранение крупных биологических объектов.

Тема 3. Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция. Методы и этапы подготовки посевного материала. Способы стерилизации оборудования. Разнообразие и характеристика подготовки питательных сред для культивирования продуцентов. Схема выделения и перевода в культуру клеток из тканей организма. Физико-химические факторы культивирования клеток. Сыворотка крови и ее роль в культивирования клеток. Типы клеточных культур. Генетические и цитогенетические изменения в клеточных популяциях. Основные типы клеточного взаимодействия в культуре и характеристика структур участвующих в этом процессе. Источники, типы и основные свойства клеток для тканевой инженерии.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Основное оборудование, применяемое в промышленной практике биотехнологических производств. Ферментеры, различных конструкций, аппараты для разделения культуральной жидкости и биомассы, аппараты для сушки и т.д.

Тема 4. Биотехнология аминокислот и их применение в качестве лекарственных средств. Направления использования ферментов в качестве лечебных средств

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция. Методы получения аминокислот. Механизмы регуляции биосинтеза аминокислот. Особенности культивирования штаммов-продуцентов. Особенности питательной среды. Условия ферментации аминокислот. Биологическая роль аминокислот и их применение в качестве лекарственных средств. Химический и химико-энзиматический синтез аминокислот. Проблемы стереоизомерии. Разделение стереоизомеров с использованием ферментативных методов (ацилаз микроорганизмов). Микробиологический синтез аминокислот. Создание суперпродуцентов аминокислот. Особенности регуляции и схемы синтеза различных аминокислот у разных видов микроорганизмов. Мутанты и генно-инженерные штаммы-продуценты аминокислот. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов. Основные пути регуляции биосинтеза и его интенсификация. Решение проблемы применения ферментов для лечебных целей: 1. Восполнение образовавшегося в организме дефицита того или иного фермента путем введения в организм недостающего фермента -заместительная энзимотерапия. 2. Неспецифическое использование специфических свойств отдельных ферментов для устранения патологического процесса. 3. Применение в лечебной практике ингибиторов ферментов и коферментов.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Частная биотехнология аминокислот и пептидов. Биосинтез лизина. Биосинтез треонина. Микробная технология получения различных аминокислот (аланина, аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты, и др.) Контроль качества аминокислот. Химический и химико-энзиматический синтез аминокислот. Проблемы стереоизомерии. Разделение стереоизомеров с использованием ферментативных методов (ацилаз микроорганизмов). Инженерная энзимология, основанная на иммобилизованных объектах, ферментах и целых клеток. Использование иммобилизованных ферментов при производстве полусинтетических β -лактамных антибиотиков, трансформации стероидов и разделении рацематов аминокислот на стереоизомеры. Производственные типы биореакторов для иммобилизованных ферментов и клеток продуцентов. Иммобилизованные ферменты и лечебное питание. Удаление лактозы из молока с помощью иммобилизованной β -галактозидазы. Превращение глюкозы во фруктозу с помощью иммобилизованной глюкоизомеразы.

Тема 5. Биотехнологическое получение антибиотиков. Антибиотики нового поколения.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция. Основные направления исследований в области биотехнологии антибиотиков. Продуценты антибиотиков (плесневые грибы, актиномицеты, бактерии). Биосинтез антибиотиков, как вторичных метаболитов. Регуляция биосинтеза. Условия ферментации и эффективность использования предшественников синтеза антибиотиков. Генетические методы получения активных антибиотиков. Перспективы современной биотехнологии в области получения антибиотиков.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Генетические основы антибиотикорезистентности Хромосомная и плазмидная резистентность. Транспозоны. Целенаправленная биотрансформация и химическая трансформация β -лактамных структур. Механизмы резистентности к аминогликозидным антибиотикам. Целенаправленная трансформация аминогликозидов. Амикацин как полусинтетический аналог природного антибиотика бутирозина. Новые полусинтетические макролиды и азалиды - аналоги эритромицина, эффективные в отношении внутриклеточной локализованных возбудителей инфекций. Природные источники генов резистентности к антибиотикам. Организационные мероприятия как путь ограничения распространения генов антибиотикорезистентности. Противоопухолевые антибиотики. Механизм действия. Ферментативная внутриклеточная активация некоторых противоопухолевых антибиотиков. Механизмы резистентности опухолевых клеток к противоопухолевым препаратам. Р-170 гликопротеин и плейотропная резистентность. Пути преодоления плейотропной антибиотикорезистентности.

Тема 6. Биотехнологическое производство рекомбинантных белков.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекция. Спектр биотехнологического производства рекомбинантных белков. Требования к микроорганизмам в производстве рекомбинантных белков. Правила безопасности в работе с рекомбинантными белками. Промышленное производство рекомбинантного инсулина. Схема получения рекомбинантного инсулина. Контроль концентрации инсулина в крови человека. Интерфероны

практическое занятие (4 часа(ов)):

Значение геномики для целей фармации. Новые подходы к созданию лекарств. Целенаправленный поиск лекарственного агента, начиная с выбора гена, при взаимодействии с продуктами экспрессии которого, предполагается испытывать ряды природных и синтетических соединений как потенциальных лекарств. Искусственные белки с заданными свойствами. Химическая модификация белков. Сайт-направленный мутагенез и его виды. Получение новых форм белков для медицины.

Тема 7. Получение лекарственных средств на основе биотрансформации стероидных соединений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекция. Получение лекарственных средств на основе биотрансформации стероидных соединений. Возможности использования микроорганизмов в создании лекарственных средств в целом и стероидной структуры, в частности. История развития трансформации стероидов. Основные стероидные препараты. Структура стероидных препаратов. Сырье для получения стероидных гормонов. Пути биосинтеза стероидных гормонов в организме (холестерин).

практическое занятие (6 часа(ов)):

Основные микробиологические трансформации стероидов медицинского использования. Пути дальнейшего развития микробиологической трансформации стероидов. Стерины растений.

Тема 8. Иммунобиотехнология

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекция Усиление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Вакцины на основе рекомбинантных протективных антигенов или живых гибридных носителей. Антисыворотки к инфекционным агентам, к микробным токсинам. Неспецифическое усиление иммунного ответа. Рекомбинантные интерлейкины, интерфероны и др. Механизмы биологической активности. Подавление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Рекомбинантные антигены. IgE - связывающие молекулы и созданные на их основе толерогены. Иммунотоксины. Антиидиотипические антитела в качестве мишени для аутоантител. Специфическая плазмоиммунсорбция.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Лабораторное занятие Производство моноклональных антител и использование соматических гибридов животных клеток. Преимущества при использовании моноклональных антител. Клоны клеток злокачественных новообразований. Слияние с клетками, образующими антитела. Гибридомы. Криоконсервирование. Банки гибридом. Технология производства моноклональных антител. Области применения моноклиальных антител. Моноклональные антитела в терапии и профилактике. Перспективы высокоспецифичных вакцин, иммунотоксинов. Включение моноклональных антител в оболочку липосом и повышение направленности транспорта лекарств.

Тема 9. Биотехнологическое производство витаминов. Витамины в составе лекарственных средств.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекция. Значение витаминов для человека. Перспективы развития биотехнологии в получении витаминных препаратов. Водорастворимые витамины. Источники водорастворимых витаминов. Рибофлавин (витамин В2), Цианокоболамин (витамин В12), Пантотеновая кислота (витамин В3), Аскорбиновая кислота (витамин С). Применение генной инженерии при синтезе витамина В2 и витамина С. Необходимость дробной подачи компонентов в питательные среды при производстве витамина В12 и сорбозы. Жирорастворимые витамины. Источники жирорастворимых витаминов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Характеристика природных объектов на содержание витаминов группы В и С. Выделение бета-каротина.

Тема 10. Биотехнология липидов и полисахаридов применяемых в медицине.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекция. Липиды медицинского назначения. Липосомальные лекарственные препараты в эксперименте и клинике. Фосфолипидсодержащие препараты для лечения лекарственных осложнений. Липидные препараты амфотерицина В. Азолы и флуконазол в лечении детей. Биологическая ценность полиненасыщенных жирных кислот.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Определение наличия жирных кислот при культивировании микроорганизмов на питательных средах. Получение пектина.

Тема 11. Биотехнология препаратов на основе микроорганизмов-симбионтов -нормофлоры и пробиотики

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Лекция. Цели и области применения микроорганизмов-симбионтов в медицине, ветеринарии и животноводстве. Понятие симбиоза микроорганизмов. Варианты симбиоза: мутуализм, паразитизм, нейтрализм, комменсализм. Микрофлора человека. Кожная микрофлора. Микрофлора слизистых оболочек. Микрофлора желудочно-кишечного тракта (полостная и пристеночная).

практическое занятие (4 часа(ов)):

Анализ пробиотических препаратов на жизнеспособность клеток молочнокислых бактерий.

Тема 12. Бионанотехнология в медицине. Новые биоматериалы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие нанобиотехнология. Общая характеристика нанообъектов и наноструктур. Наночастицы и их применение. Углеродные трубки, фуллерен, графен. Наноанализаторы, нанопинцеты. Сканирующие микроскопы и другие возможности нанобиотехнологии в медицине, компьютерной технологии, охране окружающей среды. Новые наноматериалы на основе полисахаридов. Криогели. Медицинские материалы на основе полиоксиданов. Модифицированные металлом альгинаты для выращивания клеток кожи. Новые перевязочные материалы.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Знакомство с практическими методами получения наноматериалов. Ультразвук в получении наноструктур.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
1.	Тема 1. Биотехнология и медицина. Основные направления развития медицинской биотехнологии. Основные достижения современной					

медицинской биотехнологии.

10	подготовка к устному опросу	14	устные опрос
----	-----------------------------	----	--------------

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Биотехнология веществ синтезируемых клетками микроорганизмов, человека, животных и растений. Сохранение биоразнообразия жизни: банк биоматериалов.	10		подготовка к устному опросу	14	устные опрос
3.	Тема 3. Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов	10		подготовка к устному опросу	8	устные опрос
4.	Тема 4. Биотехнология аминокислот и их применение в качестве лекарственных средств. Направления использования ферментов в качестве лечебных средств	10		подготовка к контрольной работе	8	контроль-ная работа
5.	Тема 5. Биотехнологическое получение антибиотиков. Антибиотики нового поколения.	11		подготовка к устному опросу	4	устные опрос
6.	Тема 6. Биотехнологическое производство рекомбинантных белков.	11		подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Получение лекарственных средств на основе биотрансформации стероидных соединений.	11		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. Иммунобиотехнология	11		подготовка к контрольной работе	4	контроль-ная работа
9.	Тема 9. Биотехнологическое производство витаминов. Витамины в составе лекарственных средств.	11		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
10.	Тема 10. Биотехнология липидов и полисахаридов применяемых в медицине.	11		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
11.	Тема 11. Биотехнология препаратов на основе микроорганизмов-симбионтов -нормофлоры и пробиотики	11		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
12.	Тема 12. Бионанотехнология в медицине. Новые биоматериалы.	11		подготовка к контрольной работе	4	контроль-ная работа
	Итого				76	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины Медицинские биотехнологии предполагает использование как традиционных (лекций, практических занятий) так и инновационных образовательных технологий форм проведения занятий: проблемные лекции, лекции визуализации, практические занятия: 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 патобиохимии и биомедицины.

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

Тема 1. Биотехнология и медицина. Основные направления развития медицинской биотехнологии. Основные достижения современной медицинской биотехнологии.

устные опрос, примерные вопросы:

агностическим и профилактическим и их роль. 6. Назовите основных продуцентов лекарственных средств. 7. Чем характеризуются направления красной биотехнологии: биофармацевтика, фармакогеномика, генетическое тестирование, генотерапия, клонирование. 8. Требования, предъявляемые ВОЗ при производстве лекарственных препаратов. 9. Назовите основные группы получаемых биологически активных веществ. 10. Экологические требования, предъявляемые к фармакологическим предприятиям

Тема 2. Биотехнология веществ синтезируемых клетками микроорганизмов, человека, животных и растений. Сохранение биоразнообразия жизни: банк биоматериалов.

устные опрос, примерные вопросы:

1. Перечислите активаторы плазминогена 2. Из каких клеток получают урокиназу 3. Какие клетки используют для получения природных тканевых активаторов плазминогена. 4. Гепарин, механизм действия и биотехнологическое получение. 5. Где применяются диагностикумы 6. Какие иммунные реакции вы знаете 7. Какие диагностические препараты используются для постановки диагностических реакций. 8. Распространение лектинов в природе. 9. Структура лектинов. 10. Определение активности лектинов. 11. Применение лектинов в медицине.

Тема 3. Основные этапы биотехнологического процесса производства и получения лекарственных препаратов

устные опрос, примерные вопросы:

1. Общая схема биотехнологического производства. Основные структурные элементы биотехнологического процесса. 2. Назовите 3-4 производства, где используются бактерии, мицелиальные грибы, дрожжи. 3. Почему активно изучают одноклеточные зеленые, красные и бурые водоросли. 4. Какие вещества можно получать из простейших. 5. Для чего используются вирусы. 6. Какие формы биоагентов по питанию чаще используются в биотехнологическом производстве. 7. Какие мутантные формы микроорганизмов вы знаете, и как их получают. 8. Как получить продуцент с заданными свойствами методами генной инженерии 9. Перечислите основные технологические требования для биопродуцентов. 10. Назовите основные элементы сред. В какой концентрации добавляют макро и микро соединения в питательную среду. 11. Дайте характеристику дорогих и дешевых питательных сред. 12. Что такое стерилизация, и какими методами она выполняется.

Тема 4. Биотехнология аминокислот и их применение в качестве лекарственных средств. Направления использования ферментов в качестве лечебных средств

контрольная работа, примерные вопросы:

1. Использование аминокислот 2. Роль некоторых незаменимых аминокислот в организме 3. Общие методы получения аминокислот 4. Микробиологические методы 5. Производство с использованием природных продуцентов. Их особенности 6. Факторы, стимулирующие образование аминокислот у природных продуцентов и их действие 7. Какие мутантные формы микроорганизмов при производстве аминокислот, вы знаете 8. На каких уровнях осуществляется регуляция у регуляторных мутантов 9. Что позволяют аналоги аминокислот 10. Что такое изоферменты и что они дают 11. На чем основано получение аминокислот с помощью ферментов 12. Технологическая схема при 2-х фазной ферментации

Тема 5. Биотехнологическое получение антибиотиков. Антибиотики нового поколения.

устные опрос, примерные вопросы:

1. Что такое антибиотики, и какие два основных свойства характерны для них. 2. 5 групп антибиотиков по спектру действия и где могут накапливаться. 3. Основные продуценты антибиотиков. 4. 5 групп антибиотиков актинобактерий (актиномицетов). 5. Механизм действия лактамных и противогрибковых антибиотиков. 6. Основные способы получения антибиотиков. Что позволяет внесение предшественников в процесс получения антибиотиков. 7. Получение полусинтетических и синтетических антибиотиков. 8. Общая схема производства и условия ферментации антибиотиков. 9. Получение антибиотиков при использовании генноинженерных штаммов. 10. Какие новые антибиотики разработаны в настоящее время.

Тема 6. Биотехнологическое производство рекомбинантных белков.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Какие основные достижения молекулярной генетики являются основой генной инженерии. 2. Как можно получить ?целевой? ген для создания рекомбинантной молекулы ДНК 3. Какие молекулы ДНК называются векторами. 4. Свойства и структура векторных молекул. 5. Какие ДНК и ее фрагменты можно использовать как векторные молекулы. 6. Для чего были созданы искусственные хромосомы и их основные элементы. 7. Какие ферменты используют, чтобы встроить ген в вектор. 8. Назовите методы введения чужеродного гена в клетку. Объяснить сущность трансформации, трансфекции, электропорации. 9. Как проводится современное производство инсулина, интерферона, соматотропина и других. В каких случаях используют бактериальные клетки, а в каких дрожжевые и почему. 10. Основные способы введения генов в однодольные и двудольные растения. 11. Основные направления использования метода культуры клеток и тканей растений

Тема 7. Получение лекарственных средств на основе биотрансформации стероидных соединений.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Перечислите основные группы гормональных препаратов 2. Механизм действие белковых и аминокислотных гормонов. 3. Механизм действия стероидных препаратов. 4. Источники стероидов. 5. Перечислите основные процессы микробиологической трансформации 6. Как трансформация зависит от активности ферментов. 7. Основная структура стероидных препаратов 8. Назовите представителей стероидных препаратов. 9. Производство стероидных препаратов. 10. Гормональные препараты, полученные на основе рекомбинантных молекул

Тема 8. Иммунобиотехнология

контрольная работа, примерные вопросы:

1. Какие вакцины вы знаете (по структуре) 2. Как получают аттенуированные вакцины 3. Из каких штаммов получают инактивированные вакцины 4. Методы инактивации 5. Что означает моно и поли валентные вакцины 6. Из каких соединений клеток создают компонентные вакцины 7. Стадии получения компонентных вакцин 8. Преимущества и недостатки компонентных вакцин 9. Какие вакцины называются синтетическими. Достоинство этих вакцин. 10. Новое поколение синтетических вакцин с пролонгированным действием 11. Генно-инженерные вакцины из чего состоят

Тема 9. Биотехнологическое производство витаминов. Витамины в составе лекарственных средств.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Какие две основные группы витаминов по растворимости вы знаете 2. Основные природные источники витаминов 3. Где применяются витамины 4. Кем являются производные витаминов 5. В каких формах функционирует рибофлавин (В2) 6. Источники рибофлавина и как его получают 7. Биотехнологическое производство препарата В12 8. Основные способы получения витамина С 9. Условия получения эргостерина. 10. Бета-каротин и витамин А, какие перспективы использования.

Тема 10. Биотехнология липидов и полисахаридов применяемых в медицине.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Деление липидов на группы 2. Основные продуценты липидов 3. Для чего нужны липосомы 4. Убихинон его роль в организме 5. Роль каротиноидов в организме человека 6. Где локализуются синтезируемые полисахариды 7. Назовите продуцентов декстрана 8. Какой фермент катализирует синтез декстрана 9. Основной субстрат для синтеза декстрана 10. Назовите продуцента ксантана. 11. Какие полисахариды используются в качестве кровозаменителей.

Тема 11. Биотехнология препаратов на основе микроорганизмов-симбионтов -нормофлоры и пробиотики

устный опрос, примерные вопросы:

1. Что такое нормофлора 2. Важнейшие функции нормофлоры 3. Где больше микроорганизмов в толстой или тонкой кишке ЖКТ 4. Кто такие пробиотики 5. За счет каких соединений пробиотики проявляют антагонистические свойства 6. Какие соединения пробиотиков не дают развиваться гнилостным организмам 7. Какие микроорганизмы относятся к пробиотикам 2-го поколения 8. Действие бациллярных пробиотиков 9. Требования к микроорганизмам, используемым для пробиотиков 10. Что такое пребиотики 11. Технология получения пробиотиков

Тема 12. Бионанотехнология в медицине. Новые биоматериалы.

контрольная работа, примерные вопросы:

1. Определение нанобиотехнологии. 2. Преимущества малых размеров. 3. Классификация наноструктур по размерам. 4. Перечислите наночастицы и где они применяются. 5. Какие нановещества из углерода, вы знаете. 6. Как происходит формирование наноматериалов по структуре и где они используются. 7. Направления развития нанотехнологий в медицине. 8. Характеристика микрокапсул и дендример 9. Наноманипуляторы и работа автономных микроструктур. 10. Новые материалы, применяемые в медицине.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 11 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Этапы получения рекомбинантных вакцин
2. Получение ДНК-вакцин
3. Конъюгированные вакцины
4. Рибосомальные вакцины
5. Из чего состоят Антиидиотипические вакцины
6. Вирусные вакцины, в чем сложность их получения
7. Фрагмин-где используется в качестве международного стандарта
8. Действие гирудина
9. Основные свойства культур клеток
10. Различная потентность стволовых клеток и их классификация.
11. Периодическое и непрерывное культивирование суспензионной культуры.
12. Использование культур клеток млекопитающих и человека.
13. Получение моноклональных антител.
14. Репродукционное и терапевтическое клонирование.
15. Перечислите, для чего используют трансгенные животные.

16. В чем отличия заместительной и корректирующей генотерапии.
17. Лучшие носители для введения чужеродного гена в животную клетку.
18. Для чего используют трансформацию соматических клеток млекопитающих.
19. Основные свойства культур клеток
20. Различная потентность стволовых клеток и их классификация.
21. Периодическое и непрерывное культивирование суспензионной культуры.
22. Использование культур клеток млекопитающих и человека.
23. Получение моноклональных антител.
24. Репродукционное и терапевтическое клонирование.

7.1. Основная литература:

Горленко В.А. и др. Научные основы биотехнологий. Часть I: Учебное пособие - Москва: Прометей, 2013 - 262с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=536510>

Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология: Рекомендовано ГОУ ВПО 'Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова' в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301.65 'Фармация' по дисциплине 'Биотехнология'. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html>

7.2. Дополнительная литература:

Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер. ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2013. ? 848 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/8811>. ? Загл. с экрана.

Быков В.А., Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Орехов С.Н. ; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-1303-6 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413036.html>

7.3. Интернет-ресурсы:

?Актуальное в медицине? on-line - журнал - <http://www.actualmed.net/>

Архив бесплатных полнотекстовых журналов по медицине и биологии - <http://www.pubmedcentral.nih.gov/>

Биотехнологи - <http://www.biotechnolog.ru>

Наноструктуры в биомедицине - : <https://rucont.ru/efd/573273>

Научные журналы по биологии - биомедицинские ж - <http://www.actualmed.net/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Медицинские 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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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, проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 30.05.02 "Медицинская биофизика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Багаева Т.В. _____

Ионова Н.Э. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Киямова Р.Г. _____

"__" _____ 201__ г.