

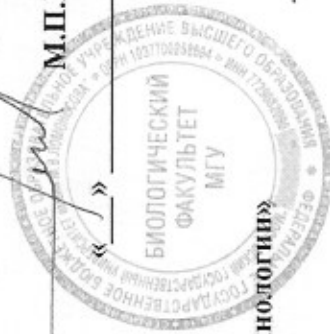
«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета МГУ

Академик

М.П.Кирпичников

2015 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): «Современные направления медицинской биотехнологии»

2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. Направление подготовки -06.06.01 Биологические науки. Направленность программы - Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (весенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре биотехнологии)

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1) Владеть:

	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код B2 (УК-1)
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код 31 (УК-2)
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код B2 (УК-3)
УК-4: Готовность использовать современные методы государственного и иностранного языка	Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код B1 (УК-4)
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. *Весенний семестр.* Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 90 академических часов, из которых 30 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (30 часов занятий лекционного типа) и 60 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (выполнение домашних заданий и написание реферата).

7. Входные требования для освоения дисциплин:

ЗНАТЬ: биохимию, основы молекулярной биологии, клеточной биологии и физиологии (на уровне программ специалиста/магистра), теоретические и методологические основы биологических научных исследований

УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах медицинской биотехнологии и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области биотехнологии, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком, иммунологии, биохимии, молекулярной биологии.

8. Образовательные технологии: - Лекционные презентации с использованием современного компьютерного оборудования, подготовка студентами самостоятельных презентаций о последних достижениях медицинской биотехнологии и рациональной медицины.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них							Самостоятельная работа обучающегося, часы из них
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего		
Введение: медицинская биотехнология как индустрия, отличия от академической науки. Основные направления и области приложения усилий. Примеры успеха, направления роста, проблемы развития. Анализ устройства успешного биотехнологического кластера. Становление и	10						10	20	20

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

Основная литература.

1) Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.

2) Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002

3) Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. Санкт-Петербург, 2002.

Дополнительная литература.

1) Ред. V.T. DeVita Jr., T. S. Lawrence, (2015), **Cancer: Principles & Practice of Oncology: Primer of the Molecular Biology of Cancer.**

2) Ред. Patrick R. Murray (2012), **Medical Microbiology.**

3) Ред. Kenneth Murphy (2011), **Janeway's Immunobiology**

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>,
- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):
 1. Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Protein Data Bank (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>), Сайт Института Биотехнологии ФИЦ Биотехнологии РАН <http://www.biengi.ac.ru>
 2. Биоинформатический портал GeneCards <http://www.genecards.org/>, Портал OMIM <http://www.omim.org/>
 - Описание материально-технической базы.
Кафедра биотехнологии биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский, английский (по выбору)

13. Преподаватель (преподаватели): доцент кафедры биотехнологии А.М. Чумаков



**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Современные направления
медицинской биотехнологии»
на основе карт компетенций выпускников**

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) (критерии и показатели берутся из соответствующих карт компетенций, при этом используются либо традиционной системой оценивания, либо БРС)					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет

Код В2 (УК-1)						
Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код 31(УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):

1. Расскажите об успешном биотехнологическом кластере на примере UCSF (университета в Сан Франциско) и компании Genentech.

2. Сигнальные пути и процессы, повреждаемые при опухолеобразовании.
3. Расскажите о характерных свойствах злокачественных новообразований.
4. Трудности персонализированного подхода в медицине, на примере специфических ингибиторов B-Raf и злокачественной меланомы. Примеры эффективных противораковых препаратов, основанных на принципах «рациональной медицины».
6. Процесс метастазирования опухоли, его клиническое значение и этапы.
7. Расскажите о возможных вариантах «продукции» (в широком смысле слова) биотехнологических компаний медицинского профиля, приведите примеры соответствующих успешных компаний
9. Эффективность метастазирования, проблема эволюции опухоли и микрометастазов, значение для стратегий терапии.
10. Подходы, применяемые для поиска и идентификации генов, важных для опухолеобразования. Типы стволовых клеток, их источники
11. и характерные свойства СК. Этические проблемы терапии с использованием эмбриональных СК.
12. Индивидуализация терапии рака, способы обнаружения мутаций и анализа генома, уровни регуляции экспрессии генов.
13. Выделение стволовых клеток взрослых и их потенциальное применение.
14. Индуцированные стволовые клетки, технологии переноса ядра и молекулярного перепрограммирования.
15. Понятие о типах иммунитета и роли белков MHC I и MHC II в презентации антигенов. Разновидности вакцин.
16. Понятие о клеточном цикле и его регуляции, циклины и циклин-зависимые киназы, интеграция сигналов.
17. Примеры эффективных вакцинационных кампаний, связь характера инфекции с возможностью её искоренения путем вакцинации.
18. Модель «двух ударов» в ходе злокачественной трансформации, характер необходимых повреждений генома.
19. Динамика иммунного ответа в ходе онтогенеза, инфекции и при иммунизации. Трудности разработки вакцины против СПИД.

ПРОГРАММА

зачета по спецкурсу «Современные направления медицинской биотехнологии»

Медицинская биотехнология как индустрия, отличия от академической науки. Основные направления и области приложения усилий. Примеры успеха, направления роста, проблемы развития. Анализ устройств успешного биотехнологического кластера.

Становление и развитие биотехнологических компаний различного профиля на примере различных направлений. Молекулярная онкология и ее мишени. Развитие онкологических заболеваний от первичной опухоли до метастазов. Фазы роста и распространения опухоли – инвазия, интравасикация, тромбообразование, колонизация. Эффективность метастазирования, микрометастазы. Генетическая гетерогенность опухоли и методы ее анализа.

Клеточный цикл: общий обзор, механизмы регуляции, мишени для терапии рака. Распределение активности циклинов и их киназ по ходу клеточного цикла, принципы регуляции их активности. Регуляция перехода от метафазы к анафазе, критические моменты клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла сигналами от Ras – зависимых рецепторов факторов роста. Антимитогенная регуляция через TFG-beta лиганды/рецепторы. Ингибиторы митогенных сигналов.

Гены белков, регулирующих клеточный цикл, которые часто претерпевают мутации или изменения в уровне экспрессии при раке. Модель «двух ударов» при инактивации супрессора опухолеобразования. Варианты мутаций и эпигенетических изменений, дающие преимущества трансформированным клеткам – онкогены, регуляторы дифференцировки, замедление процессов клеточной смерти. Классификация онкологических заболеваний на примере рака молочной железы: диагноз, прогноз, терапия. Индивидуализация лечения при помощи молекулярной диагностики. Обзор методов анализа генома раковых клеток, развитие опухоли как эволюционный процесс. Геном раковых клеток. Общий обзор генов и мутаций, методы исследования, геномика и терапия. Дорожная карта исследования генома опухолей. Методы профилирования экспрессии генов, потеря гетерозиготности, амплификации, конверсия. Сравнительные характеристики секвенаторов второго поколения и их применение. Каталогизация соматических мутаций на примере клеточных линий. Геномный ландшафт опухоли.

Сигнальные пути и процессы при опухолеобразовании. Основные направления современных исследований генома раковых клеток. Стволовые клетки опухолей. Примеры успеха и трудностей молекулярной фармакологии в лечении рака.

Дегенеративные процессы и медицинская биотехнология. Повреждения и смерть клеток. типы клеточной адаптации к физиологическим и патологическим стрессам. Часто встречающиеся обратимые и необратимые повреждения. Апоптоз и некроз, паттерны развития некроза в тканях. Гипоксия, ионы кальция, свободные радикалы. Повреждение мембран, действие химических и биологических агентов в индукции клеточной дегенерации и смерти. Хроническая клеточная травма и воспаление. Нейродегенеративные процессы, артрит. Механизмы апоптоза.

Стволовые клетки и регенеративная медицина. Клеточный рост и дифференцировка, самообновление, асимметричность процесса. Эмбриогенез человека, его стадии. Типы стволовых клеток и их основные свойства. Мультипотентность, клонирование с перенесением ядра. Фундаментальные свойства эмбриональных стволовых клеток, их получение, пластичность и возможное применение. Индуцированные стволовые клетки, их получение, молекулярное перепрограммирование. Болезни, которые можно лечить при помощи стволовых клеток

Биотехнология вакцин и сывороток. Основные иммунологические механизмы, главные комплексы гистосовместимости и презентация антигенов. Типы и разновидности вакцин и профили удачных кампаний по вакцинации. Возможность ликвидации инфекций, эпидемии и эпизоотии. Основа защитного иммунитета, профили вакцинации и иммунного ответа. Требования к эффективной вакцине. Сравнение иммунного ответа для убитой и живой аттенуированных вакцин. Аттенуированные вакцины, их получение и компоненты векторов. Фазы испытания вакцин и регуляторные вопросы иммунопрофилактики. Терапевтические вакцины против рака, вируса иммунодефицита человека, дендритные и ДНК-вакцины. Побочные реакции при вакцинации. Белков с использованием лентивирусов.

Автор рабочей программы спецкурса
« Современные направления медицинской биотехнологии »
Доцент кафедры биотехнологии, к.б.н. Чумаков А.М.



подпись