

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-Фараби
Факультет биологии и биотехнологии
Образовательная программа по специальности «5В060700 Биология»

Утверждено
на заседании Ученого совета факультета
Протокол № от « » 2015 г.
Декан биологического факультета
_____ **Б.К. Заядан.**

СИЛЛАБУС

по дисциплине « Дифференцировка клеток и тканей»
4 курс, р/о, семестр осенний, 3 кредита

ФИО лектора. Ph.D. Суворова М.А.

Контактная информация Кафедра биоразнообразия и биоресурсов. Телефон-3773334
e-mail- mariya.suvorova@kaznu.kz

Краткое описание курса. В курсе рассматриваются: понятие дифференцировки, дедифференцировки и трансдифференцировки клеток, реализация и поддержание дифференцированного состояния клетки, механизмы дифференцировки, основные гены, сигнальные пути и факторы транскрипции, задействованные в процессе дифференцировки, дифференцировка стволовых клеток взрослого организма, значение ниши и микроокружения для дифференцировки клеток, дедифференцировка и трансдифференцировка клеток в процессах регенерации.

Цель и задача дисциплины – ознакомить студентов с основными принципами дифференцировки, дедифференцировки и трансдифференцировки клеток *in vivo in vitro* и показать значение этих процессов для формирования и регенерации тканей животных.

Результаты обучения дисциплине (компетенции):

Предметные: различать процессы дифференцировки, дедифференцировки и трансдифференцировки клеток *in vivo in vitro*; знать основные механизмы дифференцировки, сигнальные пути и факторы транскрипции дифференцировки; конкретные примеры физиологической дифференцировки стволовых клеток взрослого организма, значение процессов дедифференцировки для регенерации тканей; знать основные экспериментальные методы изучения процессов дифференцировки клеток и тканей; приобрести навыки работы с научной литературой по конкретной теме, анализа и дизайна научного эксперимента, анализа и оценки достоверности результатов научного исследования.

Межличностные: развить способности критического мышления учебной, научной и социальной коммуникации; умение работать в команде, проявлять инициативность и новаторство в научной сфере; иметь приверженность этическим ценностям и толерантность к различным культурам; уметь находить и принимать решения в условиях различных мнений.

Системные: развить навыки решения практических задач, владеть профессиональной терминологией и научной устной и письменной речью; быть методически и психологически готовым к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными и межотраслевыми проектами; быть способным приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии..

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
1	<i>Лекция 1.</i> Введение в дисциплину. Значение изучения процессов дифференцировки для современной биологии и медицины. Состояние дифференцированности клетки. Дедифференцировка, трансдифференцировка и перепрограммирование клеток.	1	
	<i>Практическое занятие 1.</i> Объекты исследования. Дифференцировка клеток в организме и в культуре. Классические и современные методы изучения процессов дифференцировки.	2	
2	<i>Лекция 2.</i> Реализация дифференцированного состояния. Организация генома эукариот. Регуляция экспрессии генов у эукариот	1	
	<i>Практическое занятие 2.</i> Уровни регуляции экспрессии генов. Экспериментальное изучение экспрессии генов.	2	10
3	<i>Лекция 3.</i> Сигнальные пути, задействованные в процессах дифференцировки.	1	
	<i>Практическое занятие 3.</i> Первичные посредники и факторы транскрипции дифференцировки. Экспериментальное изучение сигнальных путей, задействованных в дифференцировке клеток.	2	10
4	<i>Лекция 4.</i> Стволовые клетки взрослого организма. Дифференцировка стволовых клеток. Понятие потентности клеток. Роль ниши в процессах дифференцировки стволовых клеток.	1	
	<i>Практическое занятие 4.</i> Поддержание недифференцированного состояния клеток. Пул стволовых клеток.	2	10
	<i>СРС 1.</i> Управляемая дифференцировка в медицинской практике, достижения, возможности и недостатки.		25 (50)
5	<i>Лекция 5.</i> Основные пути дифференцировки клеток млекопитающих	1	
	<i>Практическое занятие 5.</i> Дифференцировка клеток всасывающего эпителия тонкого кишечника млекопитающих.	2	10
6	<i>Лекция 6.</i> Экспериментальная трансдифференцировка <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> .	1	
	<i>Практическое занятие 6.</i> Трансдифференцировка В лимфоцитов в макрофаги, трансдифференцировка клеток поджелудочной железы.	2	10
7	<i>Лекция 7.</i> Дифференцировка клеток крови. Основные линии гемопоэза. Регуляция кроветворения.	1	
	<i>Практическое занятие 7.</i> Основные этапы гемопоэза. Антиген-независимая и зависимая дифференцировка В лимфоцитов. Роль микроокружения в дифференцировке В-лимфоцитов.	2	10
7	РК 1		15 (50)
	Итого за 7 недель		100
8	Промежуточный экзамен		100
8	<i>Лекция 8.</i> Регенерация мышечной ткани.		

	Дедифференцировка и дифференцировка миоцитов и кардиомиоцитов		
	<i>Практическое занятие 8.</i> Регенерация мышечной ткани. Сателлитные клетки.		10
9	<i>Лекция 9.</i> Трансдифференцировка эпителия <i>in vivo</i> - регенерация хрусталика у аксолотля.	1	
	<i>Практическое занятие 9.</i> Экспериментальное изучение регенерации хрусталика у аксолотля.	2	10
10	<i>Лекция 10.</i> Регенерация хрусталика у тритонов. Генетическая регуляция, сигнальные пути и роль микроРНК в трансдифференцировке эпителия.	1	
	<i>Практическое занятие 10.</i> Экспериментальное изучение регенерации хрусталика у тритонов.	2	10
11	<i>Лекция 11.</i> Регенерация хрусталика у шпорцевых лягушек (<i>Xenopus</i>)	1	
	<i>Практическое занятие 11.</i> Экспериментальное изучение регенерации хрусталика у шпорцевых лягушек (<i>Xenopus</i>).	2	10
	<i>СРС 2.</i> Процессы дедифференцировки и дифференцировки при регенерации тканей млекопитающих. Теоретическое и прикладное значение исследования процессов регенерации у млекопитающих.		20 (50)
	<i>Лекция 12.</i> Регенерация конечностей у хвостатых амфибий – классический пример дедифференцировки и дифференцировки клеток взрослого организма.	1	
	<i>Практическое занятие 4.</i> Экспериментальное изучение регенерации конечностей у хвостатых амфибий	2	10
	<i>Лекция 13.</i> Формирование бластемы при регенерации конечностей. Свойства бластемы.	1	
	<i>Практическое занятие 13.</i> Происхождение и свойства клеток бластемы. Потентность клеток бластемы.	2	10
	<i>Лекция 14.</i> Формирование позиционной информации в бластеме при регенерации конечности хвостатых амфибий	1	
	<i>Практическое занятие 14.</i> Экспериментальное изучение позиционной информации при регенерации конечностей у аксолотля	2	10
15	<i>Лекция 15.</i> Сигнальные пути, задействованные в регенерации конечностей у хвостатых амфибий.	1	
	<i>Практическое занятие 15.</i> Процессы дедифференцировки, дифференцировки и трансдифференцировки при регенерации конечностей хвостатых амфибий.	2	10
	2 Рубежный контроль		10 (50)
	Итоговый Экзамен		100
	ВСЕГО		100

Список рекомендуемой литературы

1. C.Jopling, S.Boue and J.C.I.Belmonte. Dedifferentiation, transdifferentiation and reprogramming: three routes to regeneration //Nature Reviews | Molecular Cell Biology, Volume 12, 2011. – 83 P.
2. R. Suetsugu-Maki, N. Maki et al. Lens regeneration in axolotl: new evidence of developmental plasticity // BMC Biology 2012, 10:103. <http://www.biomedcentral.com/1741-7007/10/103>.
3. J. J. Henry, P. A. Tsonis. Molecular and cellular aspects of amphibian lens regeneration // *Progress in Retinal and Eye Research* xxx (2010) 1-13.
4. P. A. Tsonis, M. Madhavan, E. E. Tancous A newt's eye view of lens regeneration // *Int. J. Dev. Biol.* 48: 975-980 (2004) doi: 10.1387/ijdb.041867pt
5. Kenyon S. Tweedell The Urodele Limb Regeneration Blastema: The Cell Potential // *The Scientific World JOURNAL* (2010) 10, 954–971.
6. C. D. McCusker, D. M. Gardiner. Positional Information Is Reprogrammed in Blastema Cells of the Regenerating Limb of the Axolotl (*Ambystoma mexicanum*) // *PLOS ONE* | 2013 | Volume 8 | Issue 9 www.plosone.org
7. Bh.N. Singh, M. J. Doyle et al. Hedgehog and Wnt coordinate signaling in myogenic progenitors and regulate limb regeneration // *Dev Biol.* 2012 November 1; 371(1): 23–34.
8. J.W. Godwina, A. R. Pintoa, and N. A. Rosenthala Macrophages are required for adult salamander limb regeneration // *PNAS* | June 4, 2013 | vol. 110 | no. 23 | 9415–9420
9. Stéphane Roy and Mathieu Lévesque Limb Regeneration in Axolotl: Is It Superhealing? // *The Scientific World JOURNAL* (2006), 6(S1), 12-25
10. Jonathan Fior Salamander Regeneration as a Model for Developing Novel Regenerative and Anticancer Therapies // *Journal of Cancer* 2014, Vol. 5
11. J. I. Morrison, Pingping He, and A. Simon Salamander limb regeneration involves the activation of a multipotent skeletal muscle satellite cell population // *The Journal of Cell Biology*, Vol. 172, No. 3, January 30, 2006 433–440
12. Karen Echeverri and Elly M. Tanaka Mechanisms of muscle dedifferentiation during regeneration // *seminars in Cell & Developmental Biology*, Vol. 13, 2002: pp. 353–360

Формы контроля знаний Критерии оценки в % 1 Контрольные работы: 8 работ в семестре 32 2 Семинарские занятия 14 3 Результаты СРС 14 Итоговый экзамен 40 ИТОГО 100

Шкала оценки знаний: Оценка по буквенной системе

При оценке работы студента в течение семестра учитывается следующее: - Посещаемость занятий - Активное и продуктивное участие в практических занятиях - Изучение основной и дополнительной литературы - Выполнение домашних заданий - Выполнение СРС - Своевременная сдача всех заданий. Политика академического поведения и этики Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и финального экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F». Помощь: За консультациями по выполнению самостоятельных работ (СРС), их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период СРСП

Лектор:

М.А.Суворова

Зав.кафедрой: д.б.н., профессор

А.Т.Канаев