

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан
факультета биоинженерии
и биоинформатики,
академик

_____/В.П. Скулачев /

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Молекулярная биология клетки (на английском языке)

Уровень высшего образования:
специалитет

Направление подготовки (специальность):

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Ученым советом факультета

(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (программы специалитета) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016, 2017, 2018, 2019.

© Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Цель курса

Углубление знаний по молекулярной биологии клетки

Задачи курса

Ознакомление с рядом прорывных работ в области молекулярной биологии клетки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, курс V – семестр 10.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (если есть):

Освоение таких дисциплин, как «Биохимия», «Основы молекулярной биологии», «Клеточная биология», «Английский язык».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

Знать результаты ряда прорывных современных исследований в области молекулярной биологии клетки

Уметь

сделать доклад по результатам опубликованного исследования (объем - несколько статей в журналах) на англ. языке

4. Формат обучения – семинарские занятия

5. Объем дисциплины составляет 2 з.е., в том числе 32 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 40 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс проводится в формате "журнальный клуб". Студенты выбирают одну из примерно двадцати тем докладов. К теме доклада прилагаются несколько статей, по материалам которых надо подготовить презентацию, на английском языке. Предлагаемые статьи можно разделить на четыре основные направления: деление клетки; молекулярные основы старения клетки; тубулиновый цитоскелет и клеточные органеллы; митохондрии и окислительный стресс. Задача студента осложняется тем, что общий объем статей не позволяет рассказать все результаты из предложенных статей за отведенное время. Таким образом, студент учится определять наиболее значимые результаты исследований.

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине | Всего (часы) | В том числе | | | |
|--|--------------|---|---------------------------|-------|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Всего | |
| Тема 1. Деление клетки | 8 | 0 | 8 | 8 | 9 Подготовка и представление доклада |
| Тема 2. Молекулярные основы старения клетки | 10 | 0 | 10 | 10 | 10 Подготовка и представление доклада |
| Тема 3. Тубулиновый цитоскелет и клеточные органеллы | 8 | 0 | 8 | 8 | 10 |

| | | | | | |
|--|----|---|----|---|---|
| | | | | | Подготовка и представление доклада |
| <i>Тема 4. Митохондрии и окислительный стресс.</i> | 6 | 0 | 6 | 6 | 10 Подготовка и представление доклада |
| Промежуточная аттестация – зачет | | | | | 1 (количество часов, отведенных на промежуточную аттестацию) |
| Итого | 72 | | 32 | | 40 |

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

- вопросы по представленному докладу

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Молекулярные отличия 1го деления мейоза и митоза.

2. Основы автономности работы циклосомы

3. Стереометрические особенности когезии хроматид.

4. Старение клеток и секреция инфламакинов.

5. Как увеличение размера клетки вызывает ее старение.

6. Искусственный апоптоз стареющих клеток и омоложение ткани.

7. Связь уровня NAD+ со старением клеток и организма.

8. Градиент полимеризации тубулина в митотическом веретене.

9. Минимальный набор факторов, достаточный для формирования тубулинового цитоскелета.

10. Молекулярные основы слияния и движения эндосом.

11. Антиоксидантная функция метионина.

12. мягкое разобщение как способ борьбы с окислительным стрессом.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Результаты обучения | «Неудовлетворительно» | «Удовлетворительно» | «Хорошо» | «Отлично» |
|---|-----------------------|--|--|---------------------------------------|
| Знания: <i>результаты ряда прорывных современных исследований в области молекулярной биологии клетки</i> | Знания отсутствуют | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные систематические знания |
| Умения: <i>сделать доклад по результатам опубликованного исследования (объем - несколько статей в журналах) на англ. языке</i> | Умения отсутствуют | В целом успешное, но не систематическое умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера) | Успешное и систематическое умение |

| | | | | |
|-----------|-----------------------------|--|--|---|
| Владения: | Навыки владения отсутствуют | Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта) | В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме | Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач |
|-----------|-----------------------------|--|--|---|

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы
- 1. Nature. 2004 Dec 2;432(7017):588-95. Epub 2004 Nov 21.
- Autonomous regulation of the anaphase-promoting complex couples mitosis to
- S-phase entry.
- Rape M(1), Kirschner MW.
- 1. Cell. 2006 Jan 13;124(1):89-103.
- The processivity of multiubiquitination by the APC determines the order of
- substrate degradation.
- Rape M(1), Reddy SK, Kirschner MW.
- 1. Cell. 2019 Feb 21;176(5):1083-1097.e18. doi: 10.1016/j.cell.2019.01.018. Epub
- 2019 Feb 7.
- Excessive Cell Growth Causes Cytoplasm Dilution And Contributes to Senescence.
- Neurohr GE(1), Terry RL(2), Lengfeld J(1), Bonney M(3), Brittingham GP(4),
- Moretto F(5), Miettinen TP(6), Vaites LP(7), Soares LM(8), Paulo JA(7), Harper
- JW(7), Buratowski S(8), Manalis S(9), van Werven FJ(5), Holt LJ(4), Amon A(10).
- 1. Cell. 2000 Oct 27;103(3):375-86.
- Cleavage of cohesin by the CD clan protease separin triggers anaphase in yeast.
- Uhlmann F(1), Wernic D, Poupart MA, Koonin EV, Nasmyth K.
- 1. Cell. 2015 Dec 17;163(7):1628-40. doi: 10.1016/j.cell.2015.11.030.
- DNA Entry into and Exit out of the Cohesin Ring by an Interlocking Gate
- Mechanism.
- Murayama Y(1), Uhlmann F(2).
- 1. Cell. 2005 May 6;121(3):437-50.
- Modulation of receptor recycling and degradation by the endosomal kinesin KIF16B.
- Hoepfner S(1), Severin F, Cabezas A, Habermann B, Runge A, Gillooly D, Stenmark
- H, Zerial M.
- 1. Nature. 2009 Jun 25;459(7250):1091-7. doi: 10.1038/nature08107. Epub 2009 May 20.
- Reconstitution of Rab- and SNARE-dependent membrane fusion by synthetic
- endosomes.
- Ohya T(1), Miaczynska M, Coskun U, Lommer B, Runge A, Drechsel D, Kalaidzidis Y,
- Zerial M.
- 1. Cell. 2007 Feb 9;128(3):477-90.
- Kinetochore orientation during meiosis is controlled by Aurora B and the
- monopolin complex.
- Monje-Casas F(1), Prabhu VR, Lee BH, Boselli M, Amon A.
- 1. Cell. 2006 Sep 22;126(6):1049-64.
- Monopolar attachment of sister kinetochores at meiosis I requires casein kinase
- Petronczki M(1), Matos J, Mori S, Gregan J, Bogdanova A, Schwickart M, Mechtler
- K, Shirahige K, Zachariae W, Nasmyth K.
- 1. Proc Natl Acad Sci U S A. 2008 Oct 28;105(43):16496-501. doi:
- 10.1073/pnas.0802779105. Epub 2008 Oct 22.

- Adaptive antioxidant methionine accumulation in respiratory chain complexes
- explains the use of a deviant genetic code in mitochondria.
- Bender A(1), Hajieva P, Moosmann B.
- 1. *Nature*. 2009 Nov 26;462(7272):522-6. doi: 10.1038/nature08576.
-
- Innate immune and chemically triggered oxidative stress modifies translational fidelity.
- Netzer N(1), Goodenbour JM, David A, Dittmar KA, Jones RB, Schneider JR, Boone D, Eves EM, Rosner MR, Gibbs JS, Embry A, Dolan B, Das S, Hickman HD, Berglund P, Bennink JR, Yewdell JW, Pan T.
- 1. *Cell*. 2007 Jan 26;128(2):357-68.
- Crosslinkers and motors organize dynamic microtubules to form stable bipolar arrays in fission yeast.
- Janson ME(1), Loughlin R, Loiodice I, Fu C, Brunner D, Nédélec FJ, Tran PT.
- 1. *Cell*. 2014 Apr 10;157(2):420-432. doi: 10.1016/j.cell.2014.02.018.
- Asymmetric friction of nonmotor MAPs can lead to their directional motion in active microtubule networks.
- 1. *Biochemistry (Mosc)*. 2016 Dec;81(12):1438-1444. doi: 10.1134/S0006297916120051.
- Uncouplers of Oxidation and Phosphorylation as Antiaging Compounds.
- Knorre DA(1), Severin FF.
- 1. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010 Jan 12;107(2):663-8. doi: 10.1073/pnas.0910216107.
- Epub 2009 Dec 18.
- Penetrating cation/fatty acid anion pair as a mitochondria-targeted protonophore.
- Severin FF(1), Severina II, Antonenko YN, Rokitskaya TI, Cherepanov DA, Mokhova EN, Vyssokikh MY, Pustovidko AV, Markova OV, Yaguzhinsky LS, Korshunova GA, Sumbatyan NV, Skulachev MV, Skulachev VP.
- 1. *Nature*. 2006 Mar 30;440(7084):697-701.
- Analysis of a RanGTP-regulated gradient in mitotic somatic cells.
- Kaláb P(1), Pralle A, Isacoff EY, Heald R, Weis K.
- 1. *Science*. 2008 Nov 21;322(5905):1243-7. doi: 10.1126/science.1161820. Epub 2008 Oct 23.
- Regulation of microtubule dynamics by reaction cascades around chromosomes.
- Athale CA(1), Dinarina A, Mora-Coral M, Pugieux C, Nédélec F, Karsenti E.
- 1. *Cell*. 2013 Jul 18;154(2):430-41. doi: 10.1016/j.cell.2013.06.016.
- The NAD(+)/Sirtuin Pathway Modulates Longevity through Activation of Mitochondrial UPR and FOXO Signaling.
- Mouchiroud L(1), Houtkooper RH, Moullan N, Katsyuba E, Ryu D, Cantó C, Mottis A, Jo YS, Viswanathan M, Schoonjans K, Guarente L, Auwerx J.
- 1. *Biophys J*. 2013 Jan 22;104(2):332-43. doi: 10.1016/j.bpj.2012.11.3808.
- Integrating mitochondrial energetics, redox and ROS metabolic networks: a two-compartment model.
- Kembro JM(1), Aon MA, Winslow RL, O'Rourke B, Cortassa S.
- 1. *Nature*. 2016 Feb 11;530(7589):184-9. doi: 10.1038/nature16932. Epub 2016 Feb 3.
- Naturally occurring p16(Ink4a)-positive cells shorten healthy lifespan.
- Baker DJ(1), Childs BG(2), Durik M(1), Wijers ME(1), Sieben CJ(2), Zhong J(1), Saltness RA(1), Jeganathan KB(1), Verzosa GC(3), Pezeshki A(4), Khazaie K(4), Miller JD(3), van Deursen JM(1)(2).
- 1. *Nature*. 2011 Nov 2;479(7372):232-6. doi: 10.1038/nature10600.
- Clearance of p16Ink4a-positive senescent cells delays ageing-associated

- disorders.
- 1. Nat Cell Biol. 2017 Sep;19(9):1061-1070. doi: 10.1038/ncb3586. Epub 2017 Jul 31.
- Innate immune sensing of cytosolic chromatin fragments through cGAS promotes
- senescence.
- Glück S(1), Guey B(1), Gulen MF(1), Wolter K(2)(3), Kang TW(2)(3)(4), Schmacke NA(1), Bridgeman A(5), Rehwinkel J(5), Zender L(2)(3)(4), Ablasser A(1).
- 1. Cell Host Microbe. 2016 Feb 10;19(2):150-8. doi: 10.1016/j.chom.2016.01.010.
- The cGAS-STING Defense Pathway and Its Counteraction by Viruses.
- Ma Z(1), Damania B(2).
- Baker DJ(1), Wijshake T, Tchkonina T, LeBrasseur NK, Childs BG, van de Sluis B,
- Kirkland JL, van Deursen JM.
- Forth S(1), Hsia KC(1), Shimamoto Y(1), Kapoor TM(2).

Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

Описание материально-технического обеспечения: лекционная аудитория, проектор, ноутбук