

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук

Согласовано
Декан ФЕН
Резников. В.А.

_____ *подпись*
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про- и эукариот

направление подготовки: 06.04.01 Биология
направленность (профиль): Информационная биология

Форма обучения: очная

Разработчики:

к.б.н. Шеховцов С.В.

Зав. Кафедрой информационной биологии
академик, Колчанов Н.А.

Руководитель программы:

д.б. н., профессор Шестопалова Л..В.

Новосибирск, 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы³
 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы⁴
 3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося⁵
 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий⁵
 5. Перечень учебной литературы⁶
 6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся⁶
 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины⁶
 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁷
 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине⁷
 10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине⁷
- Приложение 1 Аннотация по дисциплине
- Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ОПК-3 готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	- возможности и перспективы изучения геномных последовательностей прокариот и эукариот, а также их применение в области биотехнологии		
ОПК-4 способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	- основополагающие характеристики структуры и функции геномов прокариотических и эукариотических организмов		
ОПК-7 готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической			- аналитическим стилем мышления при исследовании закономерностей организации и механизмов генетического контроля

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
информации для решения профессиональных задач			функционирования живых систем, - навыками, направленными на исследование закономерностей организации и механизмов генетического контроля функционирования живых систем
ПК-1 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	- методы анализа структуры и функции геномов прокариотических и эукариотических организмов		
ПК-7 готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов		- использовать в практической деятельности информацию о методах исследования генома и поиска информации в глобальной сети интернет и генетических базах данных	- навыком работы с Интернет-ресурсами, содержащими полезные данные о геномах в прокариотических и эукариотических организмов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про- и эукариот:

- Биохимия;
- Молекулярная биология;
- Генетика;

- Эволюционное учение;
- Генная инженерия;
- Биоинформатика и функциональная геномика.

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо для освоения дисциплины Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про- и эукариот:

- Организация и функционирование молекулярно-генетических систем 2: регуляторные геномные последовательности;
- Организация и функционирование молекулярно-генетических систем 4: генные сети;

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч)

Форма промежуточной аттестации: 2 семестр – экзамен

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, ч	26
2	Практические занятия, ч	
3	Лабораторные занятия, ч	
4	Занятия в контактной форме, ч , из них	30
5	из них аудиторных занятий, ч	26
6	в электронной форме, ч	
7	консультаций, час.	2
8	промежуточная аттестация, ч	2
9	Самостоятельная работа, час.	42
10	Всего, ч	72

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

2 семестр

Лекции (26 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
Раздел 1 Введение	
1. Введение	2
2. Строение и функции нуклеиновых кислот	2
Раздел 2 Гены прокариот: строение и реализация генетической информации	
1. Гены прокариот: строение и реализация генетической информации	2
Раздел 3 Геномы бактерий	
1. Геномы бактерий	2

Раздел 4 Геномы архей	
1. Геномы архей	2
Раздел 5 Эволюция	
1. Эволюция прокариот	2
2. Эукариоты: происхождение и эволюция генома	2
Раздел 6 Современные методы исследования ДНК и геномов	
1. Современные методы исследования ДНК и геномов	2
Раздел 7 Структура генома эукариот:	
1. Структура генома эукариот: строение генов, регуляторные последовательности, мобильные элементы	2
2. Геномы органелл	2
3. Геномы животных	2
4. Геномы простейших и грибов	2
5. Геномы растений	2

Самостоятельная работа студентов (42 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Повторение теоретического материала, освещаемого на лекциях	28
Подготовка к экзамену	14

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика // Сибирское университетское издательство, 2007, 480 стр.
2. Сингер М. Гены и геномы. / М.Сингер, П. Берг // М.: Мир, 2002.
3. James D. Watson J.D., Baker T.A., Bell P.S., Gann A., Levine M., Losick R. Molecular biology of the gene. 7th edition // Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2014.

5.2 Дополнительная литература

4. Weaver R.F. Molecular biology. 5th edition // McGraw-Hill, 2009.
5. Hartwell L.H., Hood L., Goldberg M.L., Reynolds A.E., Silver L.M. Veres R.C. Genetics : from genes to genomes // McGraw-Hill, 2008.
6. Russell P.J. iGenetics : a molecular approach. 3rd edition // Pearson Education, 2010.
7. Щелкунов С.А. Генетическая инженерия // Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

нет

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	National Center for Biotechnology Information (NCBI) - Национальный центр биотехнологической информации США http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/	интернет-ресурс, аккумулирующий основную информацию по строению и функциям геномов прокариот и эукариот.

7.2. Информационные справочные системы

не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

ОС Windows и MicrosoftOffice

8.2 Информационные справочные системы

не используются

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про- и эукариот используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- комплект лекций-презентаций по темам дисциплины.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про- и эукариот и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Текущая аттестация по дисциплине «Организация и функционирование молекулярно-генетических систем 1: геном про- и эукариот» является контроль посещаемости занятий.

Промежуточная аттестация:

Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает один этап:

1) экзамен.

Для того чтобы быть допущенным к экзамену, студент должен в ходе прохождения дисциплины посетить не менее 50 % занятий;

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про- и эукариот

Таблица 10.1

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОПК-3	Знание возможностей и перспектив изучения геномных последовательностей прокариот и эукариот, а также их применение в области биотехнологии	Экзамен
ОПК-4	Знание основополагающих характеристик структуры и функции геномов прокариотических и эукариотических организмов	Экзамен
ОПК-7	Владение аналитическим стилем мышления при исследовании закономерностей организации и механизмов генетического контроля функционирования живых систем, - навыками, направленными на исследование закономерностей организации и механизмов генетического контроля функционирования живых систем	Экзамен
ПК-1	Знание методов анализа структуры и функции геномов прокариотических и эукариотических организмов анализа	Экзамен
ПК-7	Умение использовать в практической деятельности информацию о методах исследования генома и поиска информации в глобальной сети интернет и генетических базах данных	Экзамен
	Владение навыком работы с Интернет-ресурсами, содержащими полезные данные о геномах в прокариотических и эукариотических организмо	Экзамен

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<u>Экзамен:</u> – свободное владение теоретическим и фактическим материалом, – полнота понимания и изложения материала, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий , – наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. При изложении ответа на вопрос(ы) экзаменационного билета обучающийся мог допустить не принципиальные неточности.	<i>Отлично</i>
<u>Экзамен:</u> – владение теоретическим и фактическим материалом, – полнота понимания и изложения материала, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных моментов, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок, – наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.	<i>Хорошо</i>
<u>Экзамен:</u> – недостаточно уверенное владение теоретическим и фактическим материалом , – частичное понимание и неполное изложение материала, – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, а также затруднений при формулировке собственных суждений, – корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок, – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.	<i>Удовлетворительно</i>
<u>Экзамен:</u> – отсутствие понимания теоретического и фактического материала, – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий – отсутствие ответов на дополнительные вопросы.	<i>Неудовлетворительно</i>

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки
результатов обучения**

Список вопросов к экзамену

1. Структура ДНК
2. Варианты азотистых оснований
3. Структура и функции РНК
4. Репликация у про- и эукариот
5. Транскрипция у бактерий, ее сопряженность с трансляцией
6. Регуляция экспрессии генов у бактерий
7. Состав и строение геномов *E. coli* и *B. subtilis*
8. Внутривидовая изменчивость генома у *E. coli*
9. Компактные геномы бактерий: *Pelagibacter ubique*, *Mycoplasma genitalium*
10. Большие геномы бактерий: *Streptomyces coelicolor*, *Ktenodobacter*, *Sorangium cellulosum*
11. Хромосомы, хромиды, плазмиды
12. Минимальный набор генов у бактерий
13. Сегрегация ДНК при делении клетки
14. Мобильные элементы бактерий
15. Археи: строение, история открытия, филогения
16. Отличительные признаки архей
17. Геномы архей
18. Гипотезы о происхождении эукариот
19. Отличительные признаки клеток эукариот
20. Молекулярные структуры и пути, являющиеся отличительными признаками эукариот
21. Типы интронов
22. Сплайсосомные интроны: характеристики, механизм вырезания
23. Строение хромосом в интерфазе, митозе и мейозе
24. Пространственная организация хроматина в интерфазе
25. Рекомбинация в геноме
26. Половое и бесполое размножение у эукариот
27. С- и N-парадоксы, диапазон размеров геномов эукариот
28. Регуляция экспрессии генов у эукариот
29. Альтернативный сплайсинг
30. Редактирование мРНК
31. Мобильные элементы
32. Строение геномов протистов
33. Геном *S. cerevisiae*
34. Состав и строение геномов грибов
35. Состав и строение геномов животных
36. Филогения животных, основные типы
37. Геном *D. melanogaster*
38. Позвоночные: филогения и палеополиплоидия
39. Геномы рыб, амфибий, рептилий, птиц
40. Млекопитающие: филогения, состав и строение геномов
41. Состав и строение геномов растений
42. Филогения растений. Роль палеополиплоидии в их эволюции
43. Геном человека
44. Межвидовая гибридизация и ее следы в геноме
45. Палео- и неополиплоидия, анеуплоидия

46. Изменения в геноме при полиплоидии
47. Горизонтальный перенос генов у про- и эукариот
48. Происхождение митохондрий, эволюция их генома
49. Гидрогеносомы и митосомы. Геномы гидрогеносом
50. Строение митохондриального генома у животных
51. Строение митохондриального генома у растений
52. Строение генома пластид
53. Происхождение пластид, эволюция их генома

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про-
и эукариот»

[illegible]