

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

«05» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальные проблемы биологии

Направление подготовки: 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль): Молекулярная биология

Форма обучения: очная

Год обучения: 3, семестр 5

№	Вид деятельности	Семестр
		5
1	Лекции, час.	0
2	Практические занятия, час.	28
3	Лабораторные занятия, час	0
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	30
5	в электронной форме, час.	0
6	из них аудиторных занятий, час.	28
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	78
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	0
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3
12	Всего зачетных единиц ¹	3

Разработчик:

к.б.н., доцент кафедры физиологии ФЕН НГУ А.В. Фатьянова

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.х.н. В.А. Резников

Новосибирск, 2020

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию. В составе промежуточной аттестации по модулю «Генетика». К – кандидатский экзамен

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Актуальные проблемы биологии»
Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Молекулярная биология**

Дисциплина «**Актуальные проблемы биологии**» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Молекулярная биология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина «**Актуальные проблемы биологии**» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Молекулярная биология».

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

Знания:

УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Умения:

ПК-1.2 Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о структуре и биосинтезе белка, нуклеиновых кислот, а также в области геномики

ПК-3.2 Формулировать актуальные задачи для расширения фундаментальных представлений в области генетической инженерии как инструменте изучения генов и геномов.

Навыки:

ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией.

ПК-2.2 Иметь навыки исследования и совершенствования применения вирусных векторов для генной терапии

Перечень основных разделов дисциплины: Современные методы и проблемы биотехнологии растений. Жизнь, Разум, Любовь – дети Вселенной или ошибка Природы? Размышления биолога о чуде жизни. Иммуно-физиологические механизмы поведенческой защиты от инфекций. Пересечение экологии, этологии и эволюции. Манипуляции с геномами млекопитающих. Теломера, теломераза и старение. Сюрпризы митохондриального генома. Гены, мозг, поведение. Проблемы и достижения биоинформатики. Стресс. Человек как объект генетики.

При освоении дисциплины аспиранты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, консультации, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий. В том числе, предполагаются открытые лекции-дискуссии с приглашением ведущих специалистов Сибирского отделения РАН, на которых обсуждаются актуальные вопросы современных

биологических исследований. Приглашенные специалисты выступают в роли экспертов, готовых дать короткие мастер-классы по этим вопросам. Форма проведения таких занятий может быть приближена к круглому столу, где обсуждается заранее обозначенный дискуссионный вопрос по тематике курса. Список вопросов формулируется в зависимости от экспертного состава круглого стола.

Самостоятельная работа включает: самостоятельное изучение теоретического материала по разделам дисциплины, подготовку к кандидатскому экзамену.

Общий объем дисциплины – 3 зачетных единицы (108 часов).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине проводится в форме контроля посещаемости занятий, а также неформализованного опроса аспирантов по пройденным темам.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Актуальные проблемы биологии» проводится в виде зачета.

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция 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, <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	
Компетенция ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией.	
Компетенция ПК-1 Готовность к поиску и разработке новых моделей, методов исследования и теорий в области молекулярной энзимологии, усовершенствования фундаментальных биологических представлений в сфере изучения комплексов и свойств биополимеров, а также структуры и функции геномов; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ПК-1.2 Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о структуре и биосинтезе белка, нуклеиновых кислот, а также в области геномики	
Компетенция ПК-2 Способность совершенствовать методические основы проектирования и выполнения лабораторных исследований в области молекулярной вирусологии и разработки противовирусных веществ; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ПК-2.2 Иметь навыки исследования и совершенствования применения вирусных векторов для генной терапии	
Компетенция ПК-3 Способность выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи и выполнять лабораторные исследования в области генной, белковой и клеточной инженерии, а также биоинформатики; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ПК-3.2 Формулировать актуальные задачи для расширения фундаментальных представлений в области генетической инженерии как инструменте изучения генов и геномов	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостоятельная работа
УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.			
1. Уметь прогнозировать перспективу выбранного генетического исследования		+	
ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения			

пользовательских задач, поиска и обмена информацией.			
2. Знать возможности различных методов биоинформатики и основные программы и сайты для поиска необходимой научной информации.		+	+
ПК-1.2 Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о структуре и биосинтезе белка, нуклеиновых кислот, а также в области геномики			
3. Знать современную систему молекулярнобиологических понятий и связанную с ними терминологию		+	
4. Уметь излагать современные данные о природе молекулярнобиологического материала		+	+
5. Знать возможности разнообразных методов, используемых в молекулярной биологии		+	
ПК-2.2 Иметь навыки исследования и совершенствования применения вирусных векторов для генной терапии			
6. Знать методологию и основные достижения молекулярной биологии во взаимодействии с методологией и современными данными генетики и физиологии		+	+
ПК-3.2 Формулировать актуальные задачи для расширения фундаментальных представлений в области генетической инженерии как инструмента изучения генов и геномов			
7. Иметь представление о физиологических и генетических основах поведения.		+	+
8. Знать теоретические основы направленного воздействия на наследственность в современной селекции и медицине		+	+
9. Уметь анализировать современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования		+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
1. Академик Шумный В.К. Современные методы и проблемы биотехнологии растений	1	4	1,3,4,5,6,7,8,9
2. Чл-корр. В.И. Евсиков. Жизнь, Разум, Любовь – дети Вселенной или ошибка Природы? Размышления биолога о чуде жизни.	1	3	1,3,4
3. Д.б.н. М.П.Мошкин. Иммуно-физиологические механизмы поведенческой защиты от инфекций	1	4	
4. Д.б.н. Ж.И. Резникова. Пересечение экологии, этологии и эволюции	1	4	6,7
5. Д.б.н. О.Л.Серов. Манипуляции с геномами млекопитающих	1	4	1,3,4,5,6,7,8,9

6. Профессор Г.М.Дымшиц. Теломера, теломераза и старение. Сюрпризы митохондриального генома	1	3	1,3,4,5,6,7,8,9
7. Д.б.н. Н.К. Попова Гены, мозг, поведение	2	3	1,3,4,5,6,7,8,9
8. Профессор, д.б.н. Н.А. Колчанов. Проблемы и достижения биоинформатики	1	3	1,2,3,4,5,6,8
	9	28	

4. Самостоятельная работа аспирантов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнении	Часы на консультации
1	Самостоятельная работа с обязательной и дополнительной литературой	1, 2, 3, 4	78	0
	Подготовка к текущим лекциям http://www.nsu.ru/education/biology/genetics/ , http://pisum.bionet.nsc.ru/kosterin/genetics/ , http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/690			
2	Подготовка к экзамену	5, 6, 7, 8	36	3
	http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/212			

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы аспирантов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	nelly@bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203
Консультирование	nelly @bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203
Контроль	nelly @bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203
Размещение учебных материалов	nelly @bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203 , http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/212

6. Правила аттестации аспирантов по учебной дисциплине

По дисциплине «Актуальные проблемы биологии» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

Текущая аттестация по дисциплине «Актуальные проблемы биологии» осуществляется на практических занятиях в ходе неформализованного опроса.

По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» по результатам защиты реферата является одним из условий допуска к прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Актуальные проблемы биологии» проводится в составе промежуточной аттестации по модулю «Молекулярная биология».

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации		
		проект	реферат	зачет
ОПК-1	ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией.			+
УК-1	УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.			+
ПК-1	ПК-1.2 Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о структуре и биосинтезе белка, нуклеиновых кислот, а также в области геномики			+
ПК-2	ПК-2.2 Иметь навыки исследования и совершенствования применения вирусных векторов для генной терапии			+
ПК-3	ПК-3.2 Формулировать актуальные задачи для расширения фундаментальных представлений в области генетической инженерии как инструмента изучения генов и геномов			+

Требования к структуре и содержанию портфолио, пример итоговой рефлексивной работы, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к рабочей программе модуля «Молекулярная биология».

7. Литература

Основная литература

1. Попова Н. А., Юшкова А.А., Баймак Т. Ю. Основы молекулярной генетики. Новосибирск: изд-во НГУ- 2009. - Режим доступа: <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/212>

Дополнительная литература (в т.ч. учебная)

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная молекулярная биология. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. – Режим доступа: <http://www.nsu.ru/education/biology/genetics/>
2. Жимулев И.Ф., Коряков Д.Е. Хромосомы. Структура и функции. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 258 с
1. Костерин О.Э. Основы генетики. Часть 1. Основные понятия, определение пола и смежные вопросы, генетическая рекомбинация: учеб. пособие: в 2 ч. Новосиб. гос. Ун-т. –Новосибирск: РИЦ НГУ, 2015.- 410 с. - Режим доступа: <http://pisum.bionet.nsc.ru/kosterin/genetics/>
2. Инге-Вечтомов С.Г. Молекулярная биология с основами селекции. – М.: Н.-Л., 2010.
3. Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007.

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	The National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information <i>url:</i> http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez	Национальный сайт биотехнологической информации США. Предоставляет информацию о базах данных белков, ДНК, научной литературы и таксономии.
2	Flybase.org/wiki/FlyBase:Stocks	База данных по генам и геномам <i>Drosophila</i>

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. [Электронный ресурс] Новосиб. гос. Ун-т. –Новосибирск, [2001].- – Режим доступа: <http://www.nsu.ru/education/biology/genetics/>
2. Коряков Д.Е., Колесникова Т.Д. Материальные основы наследственности. Электронный лекционный курс [Электронный ресурс] Новосиб. гос. Ун-т. –Новосибирск, [2009]. - Режим доступа: <http://fen.nsu.ru/fen.phtml?group=posob&subgroup=cyt&topic=nasled>
3. Костерин О.Э. Основы генетики. [Электронный ресурс]. Новосиб. гос. Ун-т. – Новосибирск, [2015].- Режим доступа: <http://pisum.bionet.nsc.ru/kosterin/genetics/>
4. Попова Н. А. Введение в биологию. [Электронный ресурс] Новосиб. гос. Ун-т. – Новосибирск, [2009]. - Режим доступа: <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/212>
5. Попова Н. А. Введение в биологию. Мультимедийный лекционный курс [Электронный ресурс] Новосиб. гос. Ун-т. –Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/211>
6. Попова Н. А. Иммунология. Электронно-лекционный курс [Электронный ресурс] Новосиб. гос. Ун-т. – Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: <http://fen.nsu.ru/fen.phtml?group=posob&subgroup=immunology&topic=immun>
7. Серов О.Л., Баттулин Н.Р. Молекулярная биология развития. Электронный лекционный курс [Электронный ресурс] Новосиб. гос. Ун-т. –Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/690>

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для прохождения практики не требуется

ПО для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Jaws for Windows	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая интернет-обозреватели. Информация с экрана считывается вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту. Jaws также позволяет выводить информацию на обновляемый дисплей	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ, компьютерные классы (сетевые лицензии)

		Брайля. JAWS включает большой набор клавиатурных команд, позволяющих воспроизвести действия, которые обычно выполняются только при помощи мыши.	
2	Duxbury Braille Translator v11.3 для Брайлевского принтера	Программа перевода текста в текст Брайля, и печати на Брайлевском принтере	Ресурсный центр
3	"MAGic Pro 13" (увеличение+речь)	Программа для людей со слабым зрением и для незрячих людей. Программа позволяет увеличить изображение на экране до 36 крат, есть функция речевого сопровождения	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды)
4. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
5. Электронные БД JSTOR (США). 15 предметных коллекций: Life Sciences, Health & General Science, Mathematics & Statistics, Ecology & Botany.
6. БД Scopus (Elsevier)
7. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Принтер Брайля	Печать рельефно-точечным шрифтом Брайля	Ресурсный центр
2	Увеличитель Prodigy Duo Tablet 24	Устройство для чтения и увеличения плоскочечного текста	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
	Специализированное мобильное рабочее место «ЭлНот 311»	Мобильный компьютер с дисплеем брайля	Ресурсный центр

Портативный тактильный дисплей Брайля "Focus 40 Blue"	Навигация в операционных системах, программах и интернете с помощью отображения рельефно-точечным шрифтом Брайля получаемой информации	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
Устройство для печати тактильной графики «PIAF»	Печать тактильных графических изображений	Ресурсный центр
Портативный видео-увеличитель RUBY XL HD	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
Складной настольный электронный видео-увеличитель «ТОPAZ PHD 15»	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
Электронный ручной видео-увеличитель ONYX Deskset HD 22"	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
Смартфон EISmart G3	Смартфон клавишным управлением и озвученным интерфейсом, обучение спутниковой навигации.	Ресурсный центр
FM-система «Сонет-PCM» PM-3-1	Звуковая FM-система для людей с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Большая физическая аудитория главного корпуса НГУ