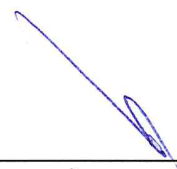


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный
университет, НГУ)

Факультет естественных наук



подпись

Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.

«10» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОД FISH

направление подготовки: 06.04.01 Биология

направленность (профиль): Биология

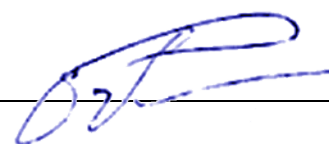
Форма обучения: очная

Разработчик:

к.б.н., старший преподаватель кафедры
цитологии и генетики ФЕН НГУ Захаренко Л. П.

Руководитель программы:
Заведующий кафедрой цитологии и генетики ФЕН НГУ
д.б.н., профессор Рубцов Н. Б.

Новосибирск, 2020



Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
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	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебной литературы.....	4
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся	5
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	5
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	5
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	5
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	7

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 навыками
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	-принципы работы используемого оборудования и лабораторных приборов, их возможности и ограничения - программное обеспечение, необходимое для обработки экспериментальных результатов и оформления этих результатов в виде отчетов, статей и т. п.	- ставить задачу научного исследования, решать ее с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работы и достоверность результатов эксперимента	- навыками корректного интерпретирования экспериментального материала -навыками работы на лабораторных приборах и оборудовании
ОПК-5 способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач	историю и методологию биологических наук	решать различные задачи (учебные или возникающие в процессе исследовательской работы) с использованием базовых знаний по истории и методологии биологических дисциплин, для решения фундаментальных профессиональных задач	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина опирается на следующие дисциплины бакалавриата:

- Клеточная биология (знание структуры и функции хромосом, структурной организации клеточных процессов);
- Молекулярная биология (молекулярные механизмы реализации генетической информации, репликации, репарации);
- Генетика (основные генетические закономерности, понятие о мобильных генетических элементах, горизонтальном переносе генов)
- Клеточная биология (структура политенных хромосом насекомых);
- Практика по цитологии (понятие кариотипа, политенные хромосомы насекомых).

Результаты освоения дисциплины используются при выполнении магистерской

квалификационной работы и в дисциплинах специализации профилей «Цитология и генетика».

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 – 1 з.е. (36 ч)

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

№	Вид деятельности	Семестр
		1
1	Лекции, ч	-
2	Практические занятия, ч	-
3	Лабораторные занятия, ч	16
4	Занятия в контактной форме, ч, из них	18
5	из них аудиторных занятий, ч	16
6	в электронной форме, ч	-
7	консультаций, ч	-
8	промежуточная аттестация, ч	2
9	Самостоятельная работа, ч	18
10	Всего, ч	36

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

Лабораторные работы (16 ч)

Содержание лабораторного занятия	Объем, ч
Приготовление давленных препаратов слюнных желез личинок конца 3-го возраста <i>Drosophila melanogaster</i>	4
Гибридизация <i>in situ</i> меченой ДНК зонда	4
Детекция результатов гибридизации	4
Фотографирование препаратов	2
Анализ качества препаратов, локализация метки	2

Самостоятельная работа студентов (18ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, ч
1. Изучение материала, не освещенного на занятиях, подготовка к семинарам	10
2. Подготовка к текущему контролю	8

5. Перечень учебной литературы

Основная литература

- Макгрегор Г., Варли Дж., Методы работы с хромосомами животных. – М.: Мир, 1986.
- Рубцов Н.Б. Гибридизация нуклеиновых кислот *in situ* в анализе хромосомных аномалий // Молекулярно-генетические методы в диагностике наследственных и онкологических заболеваний. Введение в молекулярную диагностику / Под ред. М. А. Пальцева, Д. В. Залетаева. — М.:, 2011. — Т. 2. — С. 100—136.

Дополнительная литература

6. <https://padlet.com/zakharlp/bionet>
 7. <https://www.nature.com/scitable/topicpage/fluorescence-in-situ-hybridization-fish-327/>
 8. Nonradioactive In Situ Hybridization Appl. Manual (http://www.roche-applied-science.com/PROD_INF/MANUALS/InSitu/InSi_toc.htm)
 9. <http://www.bionet.nsc.ru/microscopy/pages/fluohromy.html>
 10. <http://www.microscopyu.com/print/articles/digitalimaging/colorbalance-print.html>
- 11. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся**

3. Корниенко О.С., Захаренко Л.П., Высоцкая Л.В. Исследование митотических, мейотических и интерфазных хромосом (учебно-методическое пособие). Новосибирск: Новосибирский ун-т, 2011, 60 с. (30 экз.)

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, социальные сети.

7.1 Современные профессиональные базы данных

- База данных по генетике дрозофилы FlyBase <https://flybase.org/>
- Геномный браузер Ensembl: <https://www.ensembl.org/>

7.2 Информационные справочные системы

- Научная электронная библиотека – <https://www.elibrary.ru>
- Электронный архив НГУ – <https://e-lib.nsu.ru>
- Элементы большой науки – <https://elementy.ru>

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

8.1 Перечень программного обеспечения

- OS Windows 7, 8, 10
- Microsoft Office или Libre Office
- Интернет-браузер

8.2 Информационные справочные системы

не используется

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

Для реализации дисциплины «Современные проблемы биологии: Актуальные проблемы эволюционной биологии» используются специальные помещения:

1. Лаборатории - учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа и лабораторных работ;

2. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, мытья и стерилизации посуды, приготовления культуральной среды, термостатированная комната для культивирования дрозофилы (25° С).

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

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

Лабораторные занятия обеспечены следующим оборудованием:

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для демонстрации видеоматериалов
2	Микроскопы бинокулярные типа МБС с верхним источником света, микроскопы для оценки качества препаратов	для работы с дрозофилой
3	Морилки, препаровальные иглы, перышки, планшетки	для работы с дрозофилой
4	Буферные растворы 20XSSC, 2XSSC, этанол 70% и 96%, физиологический раствор	Для промывки и обезвоживания препаратов.
5	Лабораторные культуры <i>Drosophila melanogaster</i>	Для приготовления давленных препаратов
6	Предметные и покровные стекла,	Для приготовления препаратов
7	Флуоресцентный микроскоп.	Наблюдение люминесцентных маркеров
8	Жидкий азот в сосуде Дьюара 20 л. Охлаждающий столик	Замораживание препаратов
9	Термостат на 60 ° С и на 37 ° С Минитермостат для денатурации ДНК	Проведение реакции гибридизации и предобработка препаратов
10	Микропипетки и наконечники	Для проведения реакции in situ.
11	4',6-Diamidino-2-phenylindole (DAPI) с антифейдом	Для окраски хромосом и защиты флуоресцентной метки от выгорания
12	Герметичная камера для препаратов	От высыхания гибридизационной смеси
13	Холодильник	Для хранения реактивов
14	Вытяжной шкаф	

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.

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 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.

На каждом занятии проводится индивидуальный контроль текущего состояния эксперимента и обсуждение результатов.

Промежуточный контроль в виде зачета с демонстрацией готовых препаратов, и анализируемых фотографий.

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - знать принцип работы флуоресцентного микроскопа; - владеть навыками обработки результатов и оценки их достоверности - уметь анализировать полученные данные (локализовать сайты гибридизации с точностью до диска политенной хромосомы); - уметь составлять отчет и доклад по проделанной работе; - владеть навыками подготовки научного отчета - уметь пользоваться базами данных FlyBase и другими. 	Устные опросы, дифзачет
ОПК-5	<ul style="list-style-type: none"> - знать эволюцию метода гибридизации <i>in situ</i>; - знать варианты метода FISH; - знать область применения метода FISH. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановки эксперимента для проведения гибридизации <i>in situ</i>; - знать способы денатурации цитологических препаратов и меченого зонда -- варианты предобработок цитологических препаратов с учетом видовых особенностей объекта; - знать разницу в условиях гибридизации РНК и ДНК; - знать способы мечения ДНК; - знать структуру хромосомы; - планировать эксперимент - с учетом особенностей конкретной задачи подобрать состав 	Устные опросы, дифзачет

	гибридизационной смеси, условия гибридации(температура и время), -делать давленные препараты слюнных желез дрозофилы	
--	---	--

10.2 Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><u>Практические занятия</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдение всех требований техники безопасности при работе с приборами, острыми предметами, жидким азотом и др. – полнота понимания сути используемых методов – точность выполнения методических указаний, – корректность применения терминов и понятий, – самостоятельность при выполнении практических заданий, - аккуратность при работе с приборами, <p><u>Письменный отчет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – точность описания эксперимента, отсутствие ошибок. – полнота понимания и изложения теоретических основ работы, - структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, – точность и корректность применения терминов и понятий, – соответствие выводов полученным экспериментальным данным – наличие собственных гипотез при интерпретации данных. 	<i>Отлично</i>
<p><u>Практические занятия</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдение всех требований техники безопасности при работе с приборами, острыми предметами и др. – полнота понимания сути используемых методов – точность выполнения методических указаний, – точность и корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок, – почти полная самостоятельность при выполнении практических заданий – надлежащее качество выполнения экспериментов, - в процессе выполнения экспериментов были допущены не принципиальные неточности, не ведущие к критическим ошибкам, если они вовремя обнаружены и исправлены - интерпретация полученных данных могла вызвать затруднения, но они преодолены <p><u>Письменный отчет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – точность описания эксперимента, допустимы незначительные ошибки. – полнота понимания и изложения теоретических основ работы, - структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, – точность и корректность применения терминов и понятий, если допускаются ошибки, то не в ключевых для работы понятиях. – выводы в целом соответствуют полученным экспериментальным данным 	<i>Хорошо</i>
<p><u>Практические занятия</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – незначительные нарушения правил техники безопасности - частичное понимание, неточность определений понятий и принципов 	<i>Удовлетворительно</i>

<p>генетического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> – корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок, - неосознанность использования выбранных методов, - неточность выполнения методических указаний, - несамостоятельность при выполнении практических заданий, - наличие ошибок в планировании и постановке экспериментов – некорректность применения терминов и понятий, - отсутствие интерпретации полученных экспериментальных данных <p><u>Письменный отчет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – неточность описания эксперимента, наличие ошибок. – неполное понимание и изложение теоретических основ работы, - материал плохо структурирован, отсутствует логичность в изложении, студент не владеет нормами научного языка. – есть ошибки в применении терминов и понятий, – выводы не следуют из полученных экспериментальных данных 	
<p><u>Практические занятия</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – пренебрежение требованиями техники безопасности - непонимание принципов генетического анализа, - невыполнение методических указаний, – некорректность применения терминов и понятий, – грубые ошибки в планировании и постановке экспериментов – неспособность интерпретировать полученные данные <p><u>Письменный отчет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствие отчета. – непонимание теоретических основ работы, - материал плохо структурирован, отсутствует логичность в изложении, студент не владеет нормами научного языка. – грубые ошибки в применении терминов и понятий – полученные экспериментальные данные недостоверны вследствие ошибок в постановке эксперимента 	<p><i>Неудовле тво- рительно</i></p>

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

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.