



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биология»


(подпись) Гальшева Ю.А.
«13» 09 (Ф.И.О. рук.ОП)
2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»


Заведующий Кафедрой
клеточной биологии и генетики
(подпись) Анисимов А.П.
«13» 09 (Ф.И.О. зав. каф.)
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДЫ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Форма подготовки очная

Курс 2,3 семестр 3,4,5,6
лекции – 54 час.
практические (семинарские) занятия – нет.
лабораторные работы - 140 час.
в том числе с использованием МАО – лаб. 40 час.
в том числе в электронной форме - нет.
всего часов аудиторной нагрузки – 194 час.
в том числе с использованием МАО – 40 час.
в том числе в электронной форме - нет.
самостоятельная работа – 166 час.
в том числе на подготовку к экзамену – 27 час.
контрольные работы - нет
курсовая работа – 4, 6 семестры
зачет – 3, 4, 6 семестры
экзамен – 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН протокол № 1 от 12.09.2017 г.

Заведующий кафедрой – проф. А.П. Анисимов.

Составители: доцент Н.Е. Зюмченко, доцент С.Н. Шарина, ст. преподаватель Е.И. Бондарь.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 2 из 118

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 3 из 118

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 2-го и 3-го курсов направления «Биология» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачётных единиц (360 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (54 часа) и лабораторные работы (140 часов), а также самостоятельная работа (166 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

«Методы цитологических и генетических исследований» является основополагающей дисциплиной при подготовке студентов направления «Биология» и первой ступенью их внутренней специализации – подготовки специалистов в области клеточной биологии и генетики. В рамках данного курса осваиваются и закрепляются основные методы изучения клеток и тканей (работа с различными микроскопическими методами, приготовление и анализ постоянного гистологического препарата, давленого препарата, мазка и пр., гистохимические методы исследования материала), а также генетические методы исследования (метод полимеразной цепной реакции, секвенирование ДНК, другие методы молекулярной генетики и филогенетический анализ).

Преподавание Методов цитологических и генетических исследований связано с другими дисциплинами образовательного стандарта. Многие параллельно-изучаемые, а также последующие дисциплины направления основываются на знаниях и умениях, приобретенных за время прохождения

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 4 из 118

курса методов цитологических и генетических исследований, а также являются необходимыми для полного освоения материала курса: большой практикум по клеточной биологии и генетике, общая биология, цитология и гистология, биология размножения и развития, биологическая статистика и биоинформатика, генетика и селекция, введение в биотехнологию, частная и патологическая гистология и иммунология, цитогенетика с основами медицинской генетики и др.

Цель изучения дисциплины: ознакомить студентов с основными методами работы специалиста по клеточной биологии и генетике, современной проблематикой тех или иных областей биологии, привить навыки практической работы с материалом и научной литературой, а также с современным оборудованием.

Задачи:

- Сформировать у студентов следующие знания: современная организация науки и высшего образования в мире и в России, их структура, цели, функции и методы; смысл, методология и теория современного эксперимента; методология современной клеточной биологии и генетики; статистическая обработка научных данных, достаточная для практического применения; стандарты и требования к оформлению аттестационных работ, выполняемых в Школе естественных наук ДВФУ;
- Сформировать у студентов следующие знания из области клеточной биологии: основные методы фиксации и заливки гистологического материала; основные методы приготовления, окраски и анализа гистологических препаратов; приемы работы с научной литературой; основная научная тематика кафедры, лабораторий цитологического, гистологического, генетического, эмбриологического, физиологического профилей академических и отраслевых институтов г. Владивостока;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 5 из 118

- Сформировать у студентов следующие знания из области генетики: истории методов молекулярной генетики ДНК; принципов и закономерностей синтеза ДНК, РНК и белков в эукариотических и прокариотических клетках; принципов и возможностей методов, основанных на центрифугировании и ультрацентрифугировании; различия между нуклеиновыми кислотами (ДНК и РНК) и подходы для их выделения; возможности использования различных прокариотических и эукариотических систем для создания организмов с направленно измененным генетическим материалом; принципиальные возможности создания векторных систем для создания генно-модифицированных организмов;
- Сформировать у студентов знания в следующих вопросах: основные приемы приготовления микропрепаратов; основные законы оптики и их применение в теории микроскопа; основные методы контрастирования объектов (темное поле, фазовый контраст, дифференциально-интерференционный контраст, Varel-контраст и др.); принципы конструирования микроскопов и принадлежностей для рисования, измерения, фазового контраста, темного поля, дифференциально-интерференционного контраста, микрофотографии;
- Сформировать у студентов следующие умения: грамотно сформулировать цели и задачи исследований, составить план исследований; используя программы статистической обработки данных, провести статистическую обработку количественных и качественных данных, доказав достоверность полученных результатов эксперимента; пользоваться научными базами данных, находить литературу, касающуюся темы исследования, и уметь работать с ней; написать и правильно оформить научную работу (квалификационную работу или научную статью); подготовить доклад и презентацию, грамотно доложить результаты своего исследования;
- Сформировать у студентов следующие умения: применять полученные знания при решении методологических и научно-практических задач современной

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 6 из 118

генетики, биотехнологии и медицины; ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики и биотехнологии в соответствии с развитием науки;

- Сформировать у студентов следующие умения: самостоятельная разработка схемы фиксации и заливки гистологического материала; работа с основными моделями микротомов, владение основными методами окраски препаратов; пользование световым микроскопом; распознавание на микропрепаратах тканей, клеточных структур; работа с научной литературой;

- Сформировать у студентов следующие умения: собирать микроскоп и настраивать его по Келлеру; работать с рисовальными аппаратами РА-4, РА-5, РА-7; работать с окулярным микрометром МОВ-15; работать с темнопольным и фазово-контрастным устройствами; эффективно использовать в работе различные методы контрастирования объектов (темное поле, фазовый контраст, дифференциально-интерференционный контраст, Varel-контраст и др.); работать с микрофотонасадками разной конструкции, включая цифровые фотокамеры.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами	Знает	принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмы гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
	Умеет	применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; использовать основные физиологические методы

анализа и оценки состояния живых систем		анализа и оценки состояния живых систем
	Владеет	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знает	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Владеет	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой
ПК-1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знает	особенности эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет	навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-6 способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила	Знает	современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
	Умеет	применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 8 из 118

составления научно-технических проектов и отчетов		научно-технических проектов и отчетов
	Владеет	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-11 способность подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	Знает	методы и подходы для написания тезисов к научно-практической конференции и научной статьи
	Умеет	подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью
	Владеет	способностью подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Семинар-диспут.

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 9 из 118

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (54 ч)

Раздел I. Организация научных исследований (4 ч)

Тема 1. Организация научных исследований в Российской Федерации (1 ч)

Основные научные центры в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации: их расположение, административное устройство, основные области, в которых проводятся исследования, известность на мировом уровне. Основные деятели в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации.

Тема 2. Организация научных исследований в городе Владивостоке (1 ч)

Основные отраслевые и ведомственные институты, работающие в области цитологии и клеточной биологии: Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского, Биолого-почвенный институт, Тихоокеанский институт биоорганической химии, Институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, ТИПРО-центр и др. Основные научные группы по цитологии и клеточной биологии в этих институтах, научные тематики, в рамках которых проводятся исследования разными Лабораториями институтов.

Тема 3. Организация научных исследований на Кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ (2 ч)

Кадровый состав Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ. Основные научные направления, в рамках которых проводятся научные исследования на Кафедре. Основные гранты и фонды, финансирующие работу исследователей на сегодняшний день.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 10 из 118

Раздел IV. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике (6 ч)

Тема 1. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике (1 ч)

Состояние исследований по клеточной биологии и генетике в Российской Федерации и за рубежом на современном этапе. Особенности организации научной работы в области клеточной биологии и генетики.

Тема 2. Принципы работы с лабораторными животными (2 ч)

Основные группы животных, с которыми приходится работать специалисту в области клеточной биологии и генетики. Основы биоэтики и гуманного отношения к животным. Правила планирования, проведения и анализа биологического эксперимента. Работа с лабораторными животными: виварии и правила содержания разных групп животных. Основные виварии г. Владивостока. Основы анестезиологии. Виды наркозов. Особенности применения разных видов наркоза для разных групп животных.

Тема 3. Лабораторные посуда и принципы работы с ней (1 ч)

Виды и типы лабораторной посуды. Основные правила работы с ней. Особенности работы с посудой разных типов. Правила мытья и стерилизации лабораторной посуды разного типа. Основные растворы, применяемые для мытья и стерилизации посуды и правила работы с ними.

Тема 4. Методы исследований в клеточной биологии и генетике (1 ч)

Главные методы современных исследований в клеточной биологии и генетике. Понятия контроля и эксперимента, основы теоретического и экспериментального исследования. Световая, электронная, конфокальная

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 11 из 118

микроскопия; методы визуализации клеток и субклеточных структур; исследования клеток *in vivo* и *in vitro*; клеточные культуры; биотехнологические и генетические методы.

Тема 5. Выбор научного исследования (1 ч)

Проблемы, вопросы и задачи современной клеточной биологии и генетики. Выбор и формулирование целей и задач исследования. Современные исследования в области клеточной биологии и генетики в мире, в России, в ДВО РАН, в ДВФУ.

Раздел VIII. Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике (8 ч)

Тема 1. Работа с информацией (2 ч)

Поиск, чтение и анализ научной литературы. Базы данных научных публикаций и биоинформации. Биоинформатика. Работа с базами данных Web of Science и Scopus. Типы научных работ.

Тема 2. Научная коммуникация и подготовка научных работ к публикации (2 ч)

Научная этика. Научная коммуникация. Научные конференции. Научная переписка. Авторские права. Научные журналы в области клеточной биологии и генетики. Понятия импакт-фактора и индекса цитирования. Современная оценка научной деятельности в России (на примере ДВФУ и Института биологии моря ДВО РАН) и в мире (на примере ведущих научных центров МИТ, Гарвардского и Калифорнийского университетов). Выбор темы исследования и научного руководителя.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 12 из 118

Тема 3. Квалификационные работы: написание и оформление (2 ч)

Типы квалификационных работ. Структура квалификационной работы. Нормы оформления курсовой и дипломной работы в ДВФУ. Введение. Материалы и методы. Результаты и обсуждение. Заключение и выводы. Список литературы.

Тема 4. Презентация научной работы (2 ч)

Подготовка презентации. Доклад. Визуальная презентация. Ответы на вопросы.

Раздел XI. Исследования геномов (продолжение) (12 ч)

Тема 1. Применение геномики (6 ч)

Интегративная геномика. Подходы системной биологии. Single molecule genomics. Геном отдельной клетки.

Тема 2. Протеомика (4 ч)

Введение в протеомику. Достижения протеомики.

Тема 3. Геном плазмодии (2 ч)

Геном плазмодии.

Раздел XII. Основы микроскопической техники (24 ч)

Тема 1. Введение в теорию микроскопа (4 ч)

Основные понятия и законы распространения света. Ход лучей через плоскопараллельную пластинку, трехгранную призму и линзу. Построение изображений, даваемых линзой. Принципиальная оптическая схема микроскопа. Апертура. Преимущество иммерсионных объективов. Разрешающая способность светового микроскопа. Настройка микроскопа:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 13 из 118

юстировка оптических осей, коллектирование света, согласование апертур конденсора и объектива, регулирование светового потока диафрагмами.

Тема 2. Объективы, окуляры, рисовальный аппарат (4 ч)

Оптические aberrации: сферическая, хроматическая, кривизна изображения. Объективы: ахроматические, апохроматические, план-апохроматические. Влияние покровных стекол на качество изображения. Окуляры: Гюйгенса, компенсационные, фотоокуляры, измерительные. Комбинации объективов и окуляров. Назначение, устройство и методика работы с рисовальными аппаратами разных типов.

Тема 3. Измерение микроскопических объектов (4 ч)

Окулярная сетка и линейка. Объект-микрометры проходящего и отраженного света. Окуляр-микрометр.

Тема 4. Темнопольная и фазовоконтрастная микроскопия (4 ч)

Темнопольная микроскопия (ультрамикроскопия). Параболоид- и кардиоид-конденсоры. Назначение и возможности темнопольной микроскопии. Устройство конденсора ОИ-13. Особые требования к препарату и настройке микроскопа. Фазовоконтрастная микроскопия. Принцип метода, назначение и возможности. Устройство КФ-4. Особые требования к препарату и настройке микроскопа.

Тема 5. Обзор других микроскопических методов (4 ч)

Интерференционная, поляризационная, ультрафиолетовая, люминесцентная микроскопия, дифференциально-интерференционный контраст (ДИК), Varel-контраст. Цитофотометрия, микроденситометрия, микроанализаторы изображений.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 14 из 118

Тема 6. Микрофотография (4 ч)

Фотопроект: фотоэмульсия и негативные фотоматериалы, формирование скрытого фотоизображения, проявление, закрепление, позитивное фотообращение, позитивные фотоматериалы. Фотографирование через микроскоп: освещение, светофильтры, объективы, окуляры, фотонасадки пленочные и пластиночные. Выбор фотоэкспозиции и фотоэкспонетрические устройства. Выбор фотоматериалов.

Цифровая компьютерная микрофотография. Цифровые камеры, их технические характеристики. Компьютерное программное обеспечение цифровой микрофотографии.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные занятия (140 ч)

Раздел II. Введение в методы генетических исследований (5 ч)

Занятие 1. Клеточная биология в генетических исследованиях (1 ч)

Биологическая систематика. Структура мембран. Прокариоты: строение клетки. Прокариоты: организация генетического материала. Эукариоты: строение клетки. Эукариоты: организация генетического материала. Структура нуклеиновых кислот. Генетический код. Белки. Биологические макромолекулы. Митохондрии и хлоропласты. Вирусы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 15 из 118

Занятие 2. Молекулярная биология (1 ч)

Функции нуклеиновых кислот. Репликация. Транскрипция. Сплайсинг. Трансляция, рибосомы. Фолдинг белков. Центральная догма молекулярной биологии.

Занятие 3. Генетика (1 ч)

Плоидность. Аллели, гаметы. Законы Менделя. Роль ДНК в наследственности. Мутации. Генетические заболевания. Рекомбинация. Примеры наследования признаков. Вертикальный и горизонтальный перенос генов.

Занятие 4. Методы генетики (1 ч)

Разделы генетики. Методы генетики. Гибридологический метод. Генеалогический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Метод гибридизации соматических клеток. Мутационный метод. Биохимический метод. Молекулярно-генетический метод. Онтогенетический (феногенетический) метод. Популяционный метод. Биометрический метод. Метод математического моделирования. Эпигенетика.

Занятие 5. Дезоксирибонуклеазы. Методы исследования (1 ч)

Растворы и буферные смеси. Приемы работы с ДНК. Методы выделения ДНК. Определение концентрации ДНК. Введение изотопной метки в ДНК. Электрофорез ДНК в агарозном геле. Электрофорез коротких фрагментов ДНК в полиакриламидном геле. Тонкослойная хроматография. Определение длины цепи олигонуклеотидов. Определение концевого фосфата и концевых нуклеотидов в местах расщепления фосфодиэфирных связей в цепи ДНК ДНКазой. Определение АТФазной активности. Выделение субклеточных фракций. Методы выделения нуклеаз.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 16 из 118

Методы определения ферментативной активности дезоксирибонуклеаз. Единицы активности ферментов. Ферменты, используемые при изучении субстратной специфичности ДНКаз. Нуклеаза SI. Нуклеаза микрококков. Фосфодиэстераза змеиного яда. Фосфодиэстераза селезенки. 5'-нуклеотидаза. ДНКазы I. ДНКазы II. ДНК-полимераза фага T4. Нуклеазы ядов. Свойства полифункциональных ДНКаз.

Раздел III. Методы молекулярной генетики (4 ч)

Занятие 1. Базовые методы молекулярной генетики (2 ч)

Центральная догма молекулярной биологии. Дифференциальная экспрессия генов. Аминокислотная последовательность инсулина. Кишечная палочка. Рестрикция – лигирование. Номенклатура рестриктаз. Номенклатура систем рестрикции-модификации. Разнообразие свойств узнавания рестриктаз. Изомеры, неоизомеры и изокаудомеры. Типы рестриктаз. Бромистый этидий. Спектр возбуждения/испускания бромистого этидия. Маркеры молекулярного веса.

Занятие 2. Базовые методы молекулярной генетики (продолжение) (2 ч)

Плазмиды. Конструирование плазмид. Группы несовместимости. Челночные плазмиды. Механизмы действия антибиотиков. Механизмы устойчивости к антибиотикам. Использование ауксотрофных бактерий. Лактозный оперон. Бело-голубая селекция. Альфа-комплементация. Полилинкер (multiple cloning site). Картирование плазмид. Молекулярное клонирование. Требования к векторам. *Escherichia coli*. Клон, культура, штамм. Штамм. Эксперимент Гриффита. Трансформация. Естественная компетентность. Искусственная компетентность. Эффективность трансформации. Реальная история получения инсулина в бактериях. Лизосомы. Макрофаги. Лизосомальные болезни накопления (lysosomal storage diseases).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 17 из 118

Болезнь Гоше (Gaucher disease). Замещающая ферментная терапия (enzymatic replacement therapy). GBA (glucosidase, beta, acid). Гликозилирование белков. Кариотип человека.

Раздел IV. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике (9 ч)

Занятие 1. Планирование научного эксперимента (2 ч)

Разные подходы к планированию научного эксперимента. Основные правила планирования научной работы. Техника безопасности при работе в лаборатории. Правила работы с лабораторными животными. Пробное планирование конкретного эксперимента.

Занятие 2. Работа с лабораторной посудой (1 ч)

Тонкости приготовления лабораторной посуды разных типов. Приготовление посуды разных типов: мытье, сушка, стерилизация, если необходимо.

Занятие 3. Основные методики приготовления препаратов клеток и тканей. Виды гистологических препаратов (1 ч)

Основные методики приготовления препаратов клеток и тканей. Виды гистологических препаратов: препарат-мазок, препарат-отпечаток, постоянный гистологический препарат и другие типы гистологических препаратов. Особенности приготовления и применения.

Занятие 4. Проведение конкретного эксперимента (5 ч)

Подготовка к конкретному эксперименту. Его планирование. Приготовление конкретной посуды, необходимой для проведения

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 18 из 118

эксперимента. Приготовление растворов, необходимых для проведения конкретного эксперимента. Взятие и фиксация материала.

Раздел V. Методы молекулярной генетики (продолжение) (6 ч)

Занятие 1. Полимеразная цепная реакция. Обратная транскрипция (3 ч)

Задача клонирования фрагмента из геномной ДНК. Репликация. Молекула ДНК. Репликация для решения частной задачи клонирования. Полимеризация ДНК *in vitro*. Затравка (праймер). Воспроизведение условий для полимеразы. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Дизайн праймеров. Полимеразы. Получение кодирующей последовательности ГВА. Модификации ПЦР. Проблема определения местонахождения белка. Зеленый флуоресцентный белок. Получение гибридного белка. Overlap-extension ПЦР. Распространенная проблема с ПЦР. Способы оптимизации ПЦР. Touchdown ПЦР. Одна реакция – много мишеней. Короткие тандемные повторы. Зачем амплифицировать сразу несколько мишеней? Multiplex ПЦР. Секвенирование. Секвенирование по Сэнгеру. Клеточные культуры растений. Тотипотентность. Питательные среды. Культуры растений *in vitro*. Каллус. Суспензионные культуры. Регенерация. Использование культур растений. Gene gun. Агробактериальная трансформация. Ti-плазмида. Бинарный вектор. Методы трансформации. Зачем нужны трансгенные растения. Преимущества растений. Недостатки растений. Taliglucerase alfa.

Занятие 2. Высокопроизводительное клонирование (2 ч)

Высокопроизводительное клонирование (high-throughput cloning). Характеристики высокопроизводительного клонирования. Запасные части для сборки молекул ДНК. Тэги (tags). Стандартизация при использовании рестрикции-лигирования. BioBrics. Стандарты BioBrics. Достоинства и недостатки BioBrics. Golden Gate и Golden Braid. Рестриктазы класса II.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 19 из 118

Принцип действия. Вектор ввода и вектор назначения. Клонирование за счет односторонних выступающих концов. Sequence and Ligation Independent Cloning. Gibson Isothermal Assembly. Сборка плазмид за счет односторонних концов. Клонирование за счет рекомбинации. Рекомбинация. Сайт-специфическая рекомбинация. Системы сайт-специфической рекомбинации. Интеграция бактериофага λ . *aatB*. Gateway-клонирование. Multisite Gateway. Cre-рекомбиназа. Использование Cre-рекомбиназы. Сайт-специфический мутагенез. DpnI. Предпочтение кодонов. Клонирование за счет совместной амплификации вектора и вставки. iGEM.

Занятие 3. Синтез генов (1 ч)

Синтез генов. Зачем синтезировать ДНК? Синтез олигонуклеотидов. Способы синтеза олигонуклеотидов. Амидофосфитный (phosphoramidate) метод. Синтез аминокислотным методом на колонках. Синтез олигонуклеотидов на чипах (array methods). Синтез олигонуклеотидов на чипах с помощью фотолитографии. Ligase chain reaction (LCR). Polymerase chain assembly (PCA). PCR-based, two step DNA synthesis (PTDS). Thermodynamically balanced inside-out (TBIO) assembly. Improved PCR assembly. Очистка олигонуклеотидов. Точность на этапе сборки. Контроль рамки считывания. Удаление несовпадений (mismatch). Точность после сборки. Сборка генома *Mycoplasma genitalium*. Сборка генома *Mycoplasma mycoides*.

Раздел VI. Молекулярные маркеры и филогенетический анализ (3 ч)

Занятие 1. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях (2 ч)

Молекулярные маркеры в генетических исследованиях. Методы молекулярной идентификации: преимущества и недостатки, проблемы и пути решения. Выбор молекулярно-генетического маркера. Работа с международными генетическими базами данных.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 20 из 118

Занятие 2. Филогенетический анализ данных (1 ч)

Выравнивание нуклеотидных последовательностей. Модели расчета генетических дистанций. Методы кластеризации последовательностей на основе генетических дистанций. Дистанционные методы кластеризации. Дискретные методы кластеризации. Статистическая оценка результатов кластеризации. Комплексные программы для филогенетического анализа. Интерпретация результатов филогенетического анализа.

Раздел VII. Методы давленого препарата и щелочной дезагрегации (6 ч)

Занятие 1. Метод давленого препарата (3 ч)

Характеристика метода. Приготовление давленого препарата из свежей ткани. Окраска давленных препаратов. Заключение давленных препаратов и их анализ.

Занятие 2. Метод щелочной дезагрегации (3 ч)

Приготовление мазков методом щелочной дезагрегации из тканей, фиксированных формалином. Окраска мазков. Заключение мазков и их анализ.

Раздел VIII. Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике (3 ч)

Занятие 1. Анализ полученных данных (1 ч)

Основы анализа научных данных. Работа в основных аналитических программах. Основы статистики. Обработка данных в программе Statistica: понятие среднего и дисперсии, популяции и выборки, параметрической и непараметрической статистики, доверительных интервалов, стандартной ошибки среднего и стандартного отклонения. Достоверность значений.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 21 из 118

Корреляционный, кластерный и факторный анализы. Различия зависимых и независимых выборок. Анализ дисперсий.

Занятие 2. Визуализация научных данных. Работа с информацией (1 ч)

Визуализация научных данных с использованием различных программ: Statistica, Microsoft Office, Origin и др. Построение и редактирование диаграмм среднего и стандартных отклонений. Гистограммы. Диаграммы рассеяния 2D и 3D. Таблицы, корреляционные матрицы, кластерные диаграммы. Оформление рисунков и подготовка научных фотографий к публикации.

Поиск публикаций по заданной тематике в интернете. Оформление списка литературы. Анализ публикационной активности научного сотрудника. Рейтинги ВУЗов и научных организаций.

Занятие 3. Презентация и доклад. Самостоятельная работа над научной статьёй (1 ч)

Оформление и представление презентации по данной информации. Подготовка и проведение доклада по данной информации.

Чтение англоязычной научной статьи и краткий доклад по теме статьи. Научный язык. Проблемы перевода. Англоязычные термины и устойчивые выражение, используемые в клеточной биологии.

Раздел IX. Исследования геномов (18 ч)

Занятие 1. Геномы (6 ч)

История и предпосылки проекта «Геном человека». Проект «Геном человека». Секвенирование нового поколения (Next Generation Sequencing). Проекты по полногеномным секвенированиям.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 22 из 118

Занятие 2. Генетика в эру геномов (6 ч)

Геномное наследование. Прямой генетический скрининг. Обратный генетический скрининг. Медицинская генетика.

Занятие 3. Функциональная геномика (6 ч)

Геномы в живых модельных организмах. Анализ экспрессии РНК и векторы. RNA seq and splicing analysis. Эпигеномика и регуляция транскрипции. Структура и функции некодирующей РНК.

Раздел X. Постоянный гистологический препарат (18 ч)

Занятие 1. Общая схема приготовления постоянного гистологического препарата (2 ч)

Знакомство с общей схемой приготовления гистологического препарата: Фиксация. Заливка. Приготовление срезов. Окраска срезов. Заключение срезов. Значение каждого из этапов.

Занятие 2. Фиксация материала (3 ч)

Знакомство с основами фиксации материала: Цель фиксации. Действие фиксаторов. Правила фиксации. Хранение материала после фиксации. Простые и сложные фиксаторы. Приготовление фиксаторов для работы. Вскрытие животных, соблюдение необходимых правил гуманного обращения с лабораторными животными. Фиксация органов различными фиксаторами, консервация. Взятие и фиксация материала.

Занятие 3. Обезвоживание материала и заливка его в парафин (5 ч)

Обсуждение значения обезвоживания материала для дальнейшей его обработки. Варианты обезвоживания. Приготовление абсолютного спирта. Правила его хранения. Обсуждение назначения промежуточных сред в

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 23 из 118

процессе заливки. Варианты промежуточных сред. Правила их приготовления и хранения. Приготовление промежуточных сред для заливки материала. Обсуждение различных вариантов заливок материала (парафин, целлоидин и т.д.), характеристики парафина, различные варианты парафина. Приготовление парафина для заливки. Проведение парафиновой заливки. Пробные срезы на микротоме, оценка качества заливки материала, анализ ошибок.

Занятие 4. Работа на микротоме, приготовление гистологических препаратов (4 ч)

Знакомство с различными типами микротомов, общими принципами их работы, а также правилами ухода за ними. Знакомство с микротомными ножами, их вариантами, правилами их хранения и вариантами заточки. Правильная организация рабочего места в момент работы на микротоме. Приготовление парафиновых блоков для получения микротомных срезов. Приготовления предметных стекол. Обсуждение вариантов приготовления хромпика. Обсуждение вариантов приклеивания срезов к стеклу. Приготовление белка («японский» метод). Работа на плитке-расправилке. Обсуждение других способов расправления срезов.

Занятие 5. Окраска срезов и заключение в бальзам (2 ч)

Обсуждение классификации гистологических красителей и методов окрашивания. Подбор красителей. Обсуждение простых и сложных методов окрашивания, наиболее распространенных методов окрашивания. Приготовление рабочих растворов. Окрашивание срезов. Обезвоживание материала перед заключением. Обсуждение различных способов обезвоживания. Обсуждение наиболее распространенных вариантов сред для заключения препаратов, характеристик канадского бальзама, правил его

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 24 из 118

хранения и приготовления. Приготовление покровных стекол. Заключение препаратов.

Занятие 6. Анализ полученных гистологических препаратов, зарисовка и описание (2 ч)

Анализ полученных результатов. Написание итогового отчета. Защита отчета.

Раздел XI. Исследования геномов (продолжение) (12 ч)

Занятие 1. Применение геномики (6 ч)

Обсуждение статей по темам: Интегративная геномика. Подходы системной биологии. Single molecule genomics. Геном отдельной клетки.

Занятие 2. Протеомика (4 ч)

Обсуждение статей по темам: Введение в протеомику. Достижения протеомики.

Занятие 3. Геном плазмодии (2 ч)

Обсуждение статей по темам: Геномы различных организмов.

Раздел XII. Основы микроскопической техники (24 ч)

Занятие 1. Настройка микроскопа по Келлеру (4 ч)

Сборка микроскопа МБИ-1 с осветителем ОИ-19. Настройка микроскопа по Келлеру с объективами 8^x, 40^x, 90^x.

Занятие 2. Работа с рисовальными аппаратами (4 ч)

Настройка микроскопа по Келлеру, сборка и работа с рисовальными аппаратами РА-4, РА-5, РА-7. Обозначение масштаба. Зарисовка участка

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 25 из 118

спинного мозга (РА-4) и яичника лягушки (РА-5) с увеличениями объектива 40^x и 8^x .

Занятие 3. Измерение микроскопических объектов (4 ч)

Настройка микроскопа по Келлеру, сборка и работа с окулярным микрометром МОВ-15 и объект-микрометром. Определение линейных увеличений объективов 8^x , 40^x , 90^x . Определение цены деления окуляр-микрометра, построение номограмм для разных объективов. Измерение диаметров и объемов ооцитов лягушки на разных стадиях роста (с объективом 8^x). Измерение диаметров и объемов ядер нервных и глиальных клеток спинального ганглия собаки (с объективом 40^x).

Занятие 4. Темное поле (2 ч)

Сборка и работа с темнопольным конденсором ОИ-13, а также с темным полем на микроскопах AxioImager A1 (CarlZeiss). Приготовление и наблюдение прижизненных препаратов эпидермиса листа, кожицы лука, эпидермиса ротовой полости и инфузорий (с объективами 8^x и 40^x).

Занятие 5. Фазовый контраст (2 ч)

Сборка и работа с фазовоконтрастным устройством КФ-4. Приготовление и наблюдение прижизненных препаратов эпидермиса листа, кожицы лука, эпидермиса ротовой полости и инфузорий (с объективами 8^x и 40^x).

Занятие 6. Другие виды контрастирования микроскопических объектов (4 ч)

Работа с микроскопами, позволяющими использовать дифференциально-интерференционный контраст и другие виды контрастирования. Приготовление

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 26 из 118

и наблюдение прижизненных препаратов эпидермиса листа, кожицы лука, эпидермиса ротовой полости (с объективами 10^x и 40^x).

Занятие 7. Микрофотография (4 ч)

Освоение фотоинвентаря: зарядка фотокассет, фотобачка, фотокамеры. Приготовление фотореактивов. Фотографирование на установках: МФН-1, МФН-12, МФН-3, ЛЮМАМ-МФматик. Печатание фотопозитивов: контактное и через фотоувеличитель.

Работа на микроскопе AxioImager.A1 с цифровой фотокамерой и специфическими компьютерными программами.

Раздел XIII. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ (16 ч)

Занятие 1. Цели, принципы и понятия молекулярной эволюции (2 ч)

Задачи молекулярной эволюции как науки. Нуклеотидные последовательности. Аминокислотные последовательности. Генетический код. Мутации. Нуклеотидные замены. Нуклеотидный и аминокислотный состав, использование кодонов. Эволюция нуклеотидной последовательности. Консенсусные последовательности. Гомологичные и сходные признаки, конвергенция. Естественный отбор и неodarвинизм. Закрепление мутаций в популяции. Концепция молекулярных часов. Нейтральная теория молекулярной эволюции. Эволюционная систематика. Проведение эволюционного анализа.

Занятие 2. Выравнивание генетических последовательностей (4 ч)

Цели выравнивания последовательностей. Принципы выравнивания последовательностей. Алгоритмы выравнивания двух последовательностей. Множественное выравнивание.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 27 из 118

Занятие 3. Генетические дистанции и эволюционные модели (2 ч)

Наблюдаемые истинные и расчетные дистанции. Эволюционные модели и дистанции между нуклеотидными последовательностями. Синонимичные и несинонимичные дистанции и их отношение. Аминокислотные дистанции, матрицы вероятностей аминокислотных замещений. Учет делеций и отсутствующей информации.

Занятие 4. Филогенетический анализ (4 ч)

Филогенетические деревья. Дистанционные методы построения филогенетических деревьев. Методы анализа дискретных признаков. Статистическая оценка дерева, бутстерп-анализ. Другие филогенетические методы. Сравнение филогенетических методов. Филогенетический анализ в таксономии, фенетика и кладистика.

Занятие 5. Отдельные задачи эволюционного анализа (2 ч)

Рекомбинационный анализ. Анализ нуклеотидного и аминокислотного состава и использование кодонов. Анализ молекулярных часов. Анализ митохондриальной ДНК. Молекулярная эпидемиология.

Занятие 6. Компьютерные программы для эволюционного анализа (2 ч)

Типы компьютерных программ. Программы для хранения и редактирования последовательностей. Международные базы генетических данных. Программы для выравнивания последовательностей. Программы для филогенетического анализа. Другие программы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 28 из 118

Раздел XIV. Основы гистохимии (16 ч).

Занятие 1. Введение (2 ч)

Предмет и задачи гистохимии. Этапы развития гистохимии. Методы гистохимии. Характеристика фиксирующих жидкостей, используемых для выявления белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Приготовление красителей и препаратов для гистохимического анализа.

Занятие 2. Гистохимия белков (6 ч)

Методы выявления общих белков: окраска прочным зеленым при различных значениях pH; окраска бромфеноловым синим. Методы, основанные на выявлении функциональных групп белков: метод нингидрин-Шифф на аминокислоты, ферри-феррицианидный метод выявления сульфгидрильных групп, реакция с ДДЦ, метод окисления надмуравьиной кислотой. Методы, основанные на выявлении отдельных аминокислот: реакция Миллона, реакция Даниэли.

Занятие 3. Гистохимия нуклеиновых кислот (4 ч)

Реакция Фельгена для выявления ДНК. Выявление ДНК и РНК окраской галлоцианин-хромовые квасцы. Выявление ДНК и РНК методом Браше. Методика выявления делящихся клеток.

Занятие 4. Гистохимия полисахаридов (2 ч)

Реакция Шифф-йодная кислота для выявления гликогена и нейтральных полисахаридов. Выявление гликогена по Мак-Манусу. Выявление гликогена по Баэру. Выявление кислых мукополисахаридов альциановым синим по Стилдмену. Комбинированный метод выявления полисахаридов по Моури. Комбинированный метод выявления кислых мукополисахаридов и ДНК.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 29 из 118

Занятие 5. Гистохимия липидов (2 ч)

Окрашивание липидов суданом черным В. Окрашивание липидов смесью суданов Ш и 1V по Кею. Выявление липидов нильским голубым по Кейне.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 30 из 118

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:
 УО-1 – устное собеседование, в основном на экзамене или зачете;
 ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;
 ПР-4 – реферат (отчет по теме);
 ПР-5 – курсовая работа;
 ПР-6 – лабораторная работа.

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Организация научных исследований	ОПК-4	Знание	УО-1	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1	УО-1
		ПК-4	Знание	УО-1	УО-1

2	Раздел II. Введение в методы генетических исследований	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
3	Раздел III. Методы молекулярной генетики	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
4	Раздел IV. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
5	Раздел V. Методы молекулярной генетики (продолжение)	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
6	Раздел VI. Молекулярные маркеры и филогенетический анализ	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1	УО-1

				ПР-6	
7	Раздел VII. Методы давленного препарата и щелочной дезагрегации	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
8	Раздел VIII. Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
9	Раздел IX. Исследования геномов	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
10	Раздел X. Постоянный гистологический препарат	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение	УО-1 ПР-4	УО-1

			Владение	ПР-5 ПР-6	
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
11	Раздел XI. Исследования геномов (продолжение)	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
12	Раздел XII. Основы микроскопической техники	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
13	Раздел XIII. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
14	Раздел XIV. Основы	ОПК-4	Знание	УО-1	УО-1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 34 из 118

ГИСТОХИМИИ		Умение Владение	ПР-4 ПР-5 ПР-6	
	ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
	ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
	ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
	ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Раздел I. Организация научных исследований

1. Методика выполнения и оформления научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / Л. А. Савинкина, Н. М. Пестерева, Т. В. Поликарпова ; Дальневосточный государственный университет, Институт международного туризма и гостеприимства. – Владивосток: Изд-во

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 35 из 118

Дальневосточного университета, 2008. 66 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:269368&theme=FEFU>

Раздел II. Введение в методы генетических исследований

1. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. — 944 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>

2. Льюин Б. Гены. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 896 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>

3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

Раздел III. Методы молекулярной генетики

1. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. — 944 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>

2. Льюин Б. Гены. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 896 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>

3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 36 из 118

Раздел IV. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике

1. Анисимова А.А., Каретин Ю.А., Анисимов А.П. Биология клетки с основами эмбриологии и гистологии. Владивосток: изд-во Дальневост. ун-та, 2009. - 220 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286441&theme=FEFU>
2. Зюмченко Н.Е., Токмакова Н.П. Основы гистологической и цитологической техники : учебное пособие для биологических специальностей. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2009. 54 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303941&theme=FEFU>
3. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. – СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.
4. Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.
5. Токмакова Н.П., Зюмченко Н.Е. Практикум по гистологии: Учебное пособие. – Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 102 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303938&theme=FEFU>

Раздел V. Методы молекулярной генетики (продолжение)

1. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. – 944 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>
2. Льюин Б. Гены. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 896 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>
3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 37 из 118

Раздел VIII. Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике

1. Анисимова А.А., Каретин Ю.А., Анисимов А.П. Биология клетки с основами эмбриологии и гистологии. Владивосток: изд-во Дальневост. ун-та, 2009. - 220 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286441&theme=FEFU>

2. Зюмченко Н.Е., Токмакова Н.П. Основы гистологической и цитологической техники : учебное пособие для биологических специальностей. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2009. 54 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303941&theme=FEFU>

3. Иванова Е.Т. Как написать научную статью [Электронный ресурс]: методическое пособие / Иванова Е.Т., Кузнецова Т.Ю., Мартынюк Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23783>

4. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. – СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.

5. Методика выполнения и оформления научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / Л. А. Савинкина, Н. М. Пестерева, Т. В. Поликарпова ; Дальневосточный государственный университет, Институт международного туризма и гостеприимства. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2008. 66 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:269368&theme=FEFU>

6. Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.

7. Токмакова Н.П., Зюмченко Н.Е. Практикум по гистологии: Учебное пособие. – Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 102 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303938&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 38 из 118

Раздел X. Постоянный гистологический препарат

1. Кларк Э.Р., Эберхардт К.Н. Микроскопические методы исследования материалов (пер. с англ. С.Л. Баженова). – М. : Техносфера, 2007, 2008. 376 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:260897&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353288&theme=FEFU>

2. Зюмченко Н.Е., Токмакова Н.П. Основы гистологической и цитологической техники : учебное пособие для биологических специальностей. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2009. 54 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303941&theme=FEFU>

3. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. – СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.

4. Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.

5. Токмакова Н.П., Зюмченко Н.Е. Практикум по гистологии: Учебное пособие. – Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 102 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303938&theme=FEFU>

Раздел XII. Основы микроскопической техники

1. Кларк Э.Р., Эберхардт К.Н. Микроскопические методы исследования материалов (пер. с англ. С.Л. Баженова). – М. : Техносфера, 2007, 2008. 376 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:260897&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353288&theme=FEFU>

2. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. – СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.

3. Коржевский Д.Э., Кирик О.В., Карпенко М.Н., Петрова Е.С., Григорьев И.П., Гиляров А.В., Сухорукова Е.Г. Теоретические основы и практическое

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 39 из 118

применение методов иммуногистохимии (руководство). – СПб. : СпецЛит, 2012. 110 с.

4. Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.

5. Токмакова Н.П., Зюмченко Н.Е. Практикум по гистологии: Учебное пособие. – Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 102 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303938&theme=FEFU>

Раздел XIV. Основы гистохимии

1. Зюмченко Н.Е., Токмакова Н.П. Основы гистологической и цитологической техники : учебное пособие для биологических специальностей. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2009. 54 с. Режим

доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303941&theme=FEFU>

2. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. – СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.

3. Коржевский Д.Э., Кирик О.В., Карпенко М.Н., Петрова Е.С., Григорьев И.П., Гиляров А.В., Сухорукова Е.Г. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии (руководство). – СПб. : СпецЛит, 2012. 110 с.

4. Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.

5. Токмакова Н.П., Зюмченко Н.Е. Практикум по гистологии: Учебное пособие. – Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 102 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303938&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 40 из 118

Дополнительная литература

Раздел I. Организация научных исследований

1. Ануфриев А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы : [учебное пособие] / А. Ф. Ануфриев ; Московский государственный открытый педагогический университет. - М.: Ось-89, 2002. - 112 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:398674&theme=FEFU>
2. Ацюковский В.А. - Философия и методология современного естествознания. - М.: Петит, 2005, - 163 с. Режим доступа: <https://yadi.sk/d/yEsjrRDFUJppg>
3. История биологии с древнейших времен до начала XX в. Под. ред. Микулинского С.Р. М.: "Наука", 1972. - 536 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:123734&theme=FEFU>
4. Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений / В.П. Кохановский. - Ростов на Дону Москва: «Феникс», 1999. - 574 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:10951&theme=FEFU>
5. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности : учебное пособие для подготовки аспирантов и соискателей различных ученых степеней / Г. И. Андреев, С. А. Смирнов, В. А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2003. 269 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4832&theme=FEFU>
6. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности : учебное пособие для подготовки аспирантов и соискателей различных ученых степеней / Г. И. Андреев, С. А. Смирнов, В. А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2004. 270 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250668&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 41 из 118

7. Тимофеев-Ресовский Н.В. Генетика, эволюция, значение методологии в естествознании: Лекции, прочитанные в Свердловске в 1964 г. / Н.В. Тимофеев-Ресовский. - Екатеринбург: Токмас-Пресс, 2009. - 239 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:305121&theme=FEFU>

8. Хюбнер К. Критика научного разума. Пер. с нем. / К. Хюбнер. - М.: ИФ РАН, 1994. - 326 с. Режим доступа: <http://znanium.com/?id=348759>

Раздел II. Введение в методы генетических исследований

1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М. Мир. 2002. 589 с.

2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М., “Мир”. 1984. Под ред. А.А.Баева и К.Г.Скрябина.

3. Методы вирусологии и молекулярной биологии. Под ред. К. Хабеля и Н.П. Зальцмана. - М., “Мир”. 1972. 445 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:137530&theme=FEFU>

4. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. М., “Мир”, 1986.

5. ПЦР «в реальном времени» (под ред. Д.В.Ребрикова). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, 2011, 2015. 223 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277651&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

6. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб. справ. пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. 2004. 496 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>

7. PCR Primer. A laboratory manual. (ed. C.W.Dieffenbach @ G.S.Dveksler. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 1995, 714 p.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103383&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 42 из 118

8. Griffiths A. J. F. Introduction to Genetic Analysis // A. J. F. Griffiths, S. Wessler; S. B Carroll; J. Doebley. – 2012. – Tenth Edition ISBN-13: 9781429229432.

9. Griffiths A.J.F. Modern Genetic Analysis, Second Edition // A.J.F. Griffiths; W.M. Gelbart; R.C. Lewontin; J.H. Miller. – 2002. - Second Edition ISBN-13: 9780716743828.

10. Pierce B. Genetics. A conceptual approaches // B. Pierce. - 5th ed. - 2014 - ISBN-13: 978-1464109461.

Раздел III. Методы молекулярной генетики

1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М. Мир. 2002. 589 с.

2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М., “Мир”. 1984. Под ред. А.А.Баева и К.Г.Скрябина.

3. Методы вирусологии и молекулярной биологии. Под ред. К.Хабея и Н.П. Зальцмана. - М., “Мир”. 1972.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:137530&theme=FEFU>

4. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. М., “Мир”, 1986.

5. ПЦР «в реальном времени» (под ред. Д.В.Ребрикова). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, 2011, 2015. 223 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277651&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

6. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб. справ. пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. 2004. 496 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 43 из 118

7. PCR Primer. A laboratory manual. (ed. C.W.Dieffenbach @ G.S.Dveksler. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 1995, 714 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103383&theme=FEFU>

8. Griffiths A. J. F. Introduction to Genetic Analysis // A. J. F. Griffiths, S. Wessler; S. B Carroll; J. Doebley. – 2012. – Tenth Edition ISBN-13: 9781429229432.

9. Griffiths A.J.F. Modern Genetic Analysis, Second Edition // A.J.F. Griffiths; W.M. Gelbart; R.C. Lewontin; J.H. Miller. – 2002. -| Second Edition ISBN-13: 9780716743828.

10. Pierce B. Genetics. A conceptual approaches // B. Pierce. - 5th ed. - 2014 - ISBN-13: 978-1464109461.

Раздел IV. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике

1. Bancroft J.D., Stevens A. Theory and practice of histological techniques. Edinburg et.al.: Churchill Livingstone, 1996. 766 p. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8371&theme=FEFU>

2. Альбертс Б. Молекулярная биология клетки . [в 3 т.] / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис [и др.] ; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта ; пер. с англ. А. А. Светлова, О. В. Карловой. – Москва Ижевск: Институт компьютерных исследований Регулярная и хаотическая динамика, 2013. 773 с. 962 с. 1028 с.

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772792&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772794&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>

3. Артишевский А.А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований. Минск: Вышэйшая школа, 1999. 236 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 44 из 118

4. Ацюковский В.А. - Философия и методология современного естествознания. - М.: Петит, 2005, - 163 с. Режим доступа:

<https://yadi.sk/d/yEsjrRDFUJppg>

5. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1971. 272 с.

6. Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений / В.П. Кохановский. - Ростов на Дону Москва: «Феникс», 1999. - 574 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:10951&theme=FEFU>

7. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. М.: Мир, 1969. 645 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:70648&theme=FEFU>

8. Луппа Х. Основы гистохимии. М.: Мир, 1980. 343 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:42390&theme=FEFU>

9. Машкина О.С., Лавлинский А.В. Цитологическое изучение растительных и животных клеток: Учебное пособие по курсу "Цитология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 79 с. - Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/457/59457>

10. Медицинские лабораторные технологии, т.1. (под ред. А.И. Карпищенко). Т. 1. С-Пб.: Интермедика, 1998. 407 с.

11. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

12. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 2 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГОЭТАР-

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 45 из 118

Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>

13. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. Л.: Изд-во мед. лит-ры, 1961. 340 с.

14. Микроскопическая техника (Руководство для врачей и лабораторий) (Под ред. Д.С. Саркисова и Ю.Л. Перова). М.: Медицина, 1996. 543 с.

15. Основы гистологии и гистологической техники (Под ред. Елисеева В.Г. и др.). - М.: Медицина, 1967.

16. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1970, 1974, 1988. 270 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244080&theme=FEFU>

17. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. М.: Изд-во иностранной лит-ры, 1962. 962 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:90088&theme=FEFU>

18. Полякова-Семенова Н.Д. Большой практикум по физиологии человека и животных. Техника гистологических исследований: Практикум по специальности 020201 (011600) - "Биология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 15 с. – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/458/59458>

19. Практикум по цитологии : учебное пособие для вузов (под ред. Ю.С. Ченцова). – М. : Изд-во Московского университета, 1988. 294 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:115912&theme=FEFU>

20. Ромейс Б. Микроскопическая техника. - Москва : Иностранная литература, 1953, 1954. 718 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:85587&theme=FEFU>

и

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277281&theme=FEFU>

21. Роскин Г.И., Левинсон Л.В. Микроскопическая техника. М.: Сов. Наука. 1957. 439 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 46 из 118

22. Руководство по цитологии . в 2 т. : т. 1 / [В. Я. Александров, В. Я. Бродский, А. А. Бронштейн и др. ; ред. : Л. Н. Жинкин, П. П. Румянцев] ; Академия наук СССР, Институт цитологии. - М.-Л.: Наука, 1965. 572 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:127670&theme=FEFU>

23. Тимофеев-Ресовский Н.В. Генетика, эволюция, значение методологии в естествознании: Лекции, прочитанные в Свердловске в 1964 г. / Н.В. Тимофеев-Ресовский. - Екатеринбург: Токмас-Пресс, 2009. - 239 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:305121&theme=FEFU>

24. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию : учебник для вузов по биологическим специальностям / Ю. С. Ченцов. – М.: Альянс, 2015. 494 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776847&theme=FEFU>

25. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник для вузов - 4-е издание / Ю.С. Ченцов. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2004. - 494с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6518&theme=FEFU>

Раздел V. Методы молекулярной генетики (продолжение)

1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М. Мир. 2002. 589 с.

2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М., “Мир”. 1984. Под ред. А.А.Баева и К.Г.Скрябина.

3. Методы вирусологии и молекулярной биологии. Под ред. К.Хабеля и Н.П. Зальцмана. - М., “Мир”. 1972.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:137530&theme=FEFU>

4. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. М., “Мир”, 1986.

5. ПЦР «в реальном времени» (под ред. Д.В.Ребрикова). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, 2011, 2015. 223 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277651&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 47 из 118

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

6. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб. справ. пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. 2004. 496 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>

7. PCR Primer. A laboratory manual. (ed. C.W.Dieffenbach @ G.S.Dveksler. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 1995, 714 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103383&theme=FEFU>

8. Griffiths A. J. F. Introduction to Genetic Analysis // A. J. F. Griffiths, S. Wessler; S. B Carroll; J. Doebley. – 2012. – Tenth Edition ISBN-13: 9781429229432.

9. Griffiths A.J.F. Modern Genetic Analysis, Second Edition // A.J.F. Griffiths; W.M. Gelbart; R.C. Lewontin; J.H. Miller. – 2002. -| Second Edition ISBN-13: 9780716743828.

10. Pierce B. Genetics. A conceptual approaches // B. Pierce. - 5th ed. - 2014 - ISBN-13: 978-1464109461.

Раздел VIII. Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике

1. Ануфриев А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы : [учебное пособие] / А. Ф. Ануфриев ; Московский государственный открытый педагогический университет. - М.: Ось-89, 2002. - 112 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:398674&theme=FEFU>

2. Ацюковский В.А. - Философия и методология современного естествознания. - М.: Петит, 2005, - 163 с. Режим доступа:

<https://yadi.sk/d/yEsjrRDFUJppg>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 48 из 118

3. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере / В. Боровиков. - С-Пб.: "Питер", 2003. - 688 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:390404&theme=FEFU>

4. Гетманова А.Д. Учебник по логике. 2-е издание / А.Д. Гетманова. – М.: ВЛАДОС, 1994. - 303 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:41132&theme=FEFU>

5. Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений / В.П. Кохановский. - Ростов на Дону Москва: «Феникс», 1999. - 574 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:10951&theme=FEFU>

6. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности : учебное пособие для подготовки аспирантов и соискателей различных ученых степеней / Г. И. Андреев, С. А. Смирнов, В. А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2003. 269 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4832&theme=FEFU>

7. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности : учебное пособие для подготовки аспирантов и соискателей различных ученых степеней / Г. И. Андреев, С. А. Смирнов, В. А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2004. 270 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250668&theme=FEFU>

8. Тимофеев-Ресовский Н.В. Генетика, эволюция, значение методологии в естествознании: Лекции, прочитанные в Свердловске в 1964 г. / Н.В. Тимофеев-Ресовский. - Екатеринбург: Токмас-Пресс, 2009. - 239 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:305121&theme=FEFU>

9. Хюбнер К. Критика научного разума. Пер. с нем. / К. Хюбнер. - М.: ИФ РАН, 1994. - 326 с. Режим доступа: <http://znanium.com/?id=348759>

10. Эхо Ю. Письменные работы в вузах : Практ. руководство для всех, кто пишет дипломные, курсовые, контрольные, доклады, рефераты, диссертации /

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 49 из 118

Ю. Эхо. – М.: ИНФРА-М, 2002. 127 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:321234&theme=FEFU>

Раздел XII. Основы микроскопической техники

1. Bancroft J.D., Stevens A. Theory and practice of histological techniques. Edinburg et.al.: Churchill Livingstone, 1996. 766 p. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8371&theme=FEFU>

2. Артишевский А.А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований. Минск: Вышэйшая школа, 1999. 236 с.

3. Блейкер А. Применение фотографии в науке. М.: Мир, 1980. 248 с.

4. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1971. 272 с.

5. Егорова О.В. С микроскопом на «ты». С-Пб.: Интермедика, 2000. 328 с.

6. Капитца Х.Г. Первые шаги в микроскопии. 2-е переработанное издание. – Йена: Карл Цейс, 1997. 44 с.

7. Карнаухов В.Н. Люминесцентный анализ клеток. - Пушкино: Электронное издательство "Аналитическая микроскопия" (Под ред. проф. А.Ю. Буданцева), 2004. - 131 с. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/db/portal/e-library/00000048/00000048.htm>

8. Кисели Д. Практическая микротехника и гистохимия. Будапешт: Изд-во акад. наук Венгрии, 1962. 399 с.

9. Машкина О.С., Лавлинский А.В. Цитологическое изучение растительных и животных клеток: Учебное пособие по курсу "Цитология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 79 с. – Режим доступа:
<http://window.edu.ru/resource/457/59457>

10. Медицинские лабораторные технологии, т.1. (под ред. А.И. Карпищенко). Т. 1. С-Пб.: Интермедика, 1998. 407 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 50 из 118

11. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

12. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 2 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>

13. Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. Л.: Изд-во мед. лит-ры, 1961. 340 с.

14. Микроскопическая техника (Руководство для врачей и лабораторий) (Под ред. Д.С. Саркисова и Ю.Л. Перова). М.: Медицина, 1996. 543 с.

15. Пантелеев В.Г., Егорова О.В., Клыкова Е.И. Компьютерная микроскопия. – М. : Техносфера, 2005. 304 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:233578&theme=FEFU>

16. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1970, 1974, 1988. 270 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244080&theme=FEFU>

17. Полякова-Семенова Н.Д. Большой практикум по физиологии человека и животных. Техника гистологических исследований: Практикум по специальности 020201 (011600) - "Биология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 15 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/458/59458>

18. Роджерс К. Все о микроскопе: энциклопедия. – М. : РОСМЭН, 2000. 96 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:11808&theme=FEFU>

19. Ромейс Б. Микроскопическая техника. - Москва : Иностранная литература , 1953, 1954. 718 с. Режим доступа:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 51 из 118

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:85587&theme=FEFU>

И

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277281&theme=FEFU>

20. Роскин Г.И., Левинсон Л.В. Микроскопическая техника. М.: Сов. Наука. 1957. 439 с.

21. Руководство по цитологии . в 2 т. : т. 1 / [В. Я. Александров, В. Я. Бродский, А. А. Бронштейн и др. ; ред. : Л. Н. Жинкин, П. П. Румянцев] ; Академия наук СССР, Институт цитологии. - М.-Л.: Наука, 1965. 572 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:127670&theme=FEFU>

22. Скворцов Г.Е., Панов В.А., Поляков Н.И. и др. Микроскопы. – Ленинград : Машиностроение, 1969. 511 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667742&theme=FEFU>

23. Соболев С.Л. История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке. – М.-Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1949. 606 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672164&theme=FEFU>

24. Федин Л.А., Барский И.Я. Микрофотография. Л.: Наука, 1971. 220 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668674&theme=FEFU>

25. Шиллабер Ч. Микрофотография : Пер. с англ. - М. : Иностранная литература , 1951. 587 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:85035&theme=FEFU>

Раздел XIV. Основы гистохимии

1. Bancroft J.D., Stevens A. Theory and practice of histological techniques. Edinburg et.al.: Churchill Livingstone, 1999. 766 p. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8371&theme=FEFU>

2. Артишевский А.А., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований. Минск: Высшая школа, 1999. 236 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 52 из 118

3. Гайер Г. Электронная гистохимия : Пер. с нем. (Под ред. Н.Т. Райхлин).
– М.: Мир, 1974. 488 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:58501&theme=FEFU>

4. Гистохимия. Учебно-методическое пособие к большому практикуму по специализации клеточная биология. Владивосток: изд-во ДВГУ, 2001.

5. Дженсен У. Ботаническая гистохимия / У. Дженсен. – М. : Мир, 1965.
377 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:92862&theme=FEFU>

6. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. М.: Мир, 1969. 645 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:70648&theme=FEFU>

7. Лойда З. Гистохимия ферментов. Лабораторные методы : Пер. с англ. / Лойда З., Госсрау Р., Шиблер Т.; Под ред. Н.Т. Райхлин. - М.: Мир, 1982. 272 с.
Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:45594&theme=FEFU>

8. Луппа Х. Основы гистохимии. М.: Мир, 1980. 343 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:42390&theme=FEFU>

9. Машкина О.С., Лавлинский А.В. Цитологическое изучение растительных и животных клеток: Учебное пособие по курсу "Цитология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 79 с. – Режим доступа:
<http://window.edu.ru/resource/457/59457>

10. Медицинские лабораторные технологии (под ред. А.И. Карпищенко). Т. 1. С-Пб.: Интермедика, 1998. 407 с.

11. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 53 из 118

12. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

13. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 2 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>

14. Микроскопическая техника (Руководство для врачей и лабораторий) (Под ред. Д. С. Саркисова и Ю.Л. Перова). М.: Медицина, 1996. 543 с.

15. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1970, 1974, 1988. 270 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244080&theme=FEFU>

16. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. М.: Изд-во иностранной лит-ры, 1962. 962 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:90088&theme=FEFU>

17. Полак Д., Норден С.В. Введение в иммуноцитохимию. М.: Мир. 1987.

18. Полякова-Семенова Н.Д. Большой практикум по физиологии человека и животных. Техника гистологических исследований: Практикум по специальности 020201 (011600) - "Биология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 15 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/458/59458>

19. Ромейс Б. Микроскопическая техника. - Москва : Иностранная литература , 1953, 1954. 718 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:85587&theme=FEFU> и <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277281&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 54 из 118

20. Роскин Г.И., Левинсон Л.В. Микроскопическая техника. М.: Сов. Наука. 1957. 439 с.

21. Руководство по цитологии . в 2 т. : т. 1 / [В. Я. Александров, В. Я. Бродский, А. А. Бронштейн и др. ; ред. : Л. Н. Жинкин, П. П. Румянцев] ; Академия наук СССР, Институт цитологии. - М.-Л.: Наука, 1965. 572 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:127670&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
2. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии.
3. <http://elementy.ru/> - электронный ресурс, посвященный научным новостям.
4. <http://www.uq.edu.au/nanoworld/> - электронный ресурс «Центр микроскопии и микроанализа. Наномир» (на английском языке).
5. <http://www.microscopedia.com/> - электронный ресурс «Микроскопедия», посвященный микроскопическим методам.
6. <http://www.kaker.com/mvd/vendors.html> - электронный ресурс по микроскопическим методам.
7. <http://biomolecula.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 55 из 118

"Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, лабораторные занятия, тестирование, рефераты (отчеты), курсовые работы, самостоятельная работа студентов.

Лекции

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов биологии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрику, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основную и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» в качестве форм

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 56 из 118

интерактивного обучения используются: лекция-беседа и коллективная дискуссия, которые строятся на базе предшествующих знаний, полученных студентами в школе, и знаний, полученных при изучении смежных дисциплин. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы, включаются элементы дискуссии.

Лекция-беседа – строится в форме диалога с аудиторией. При этом в начале лекции или по ходу изложения материала преподаватель ставит перед студентами проблемные вопросы по изучаемой теме и стимулирует к ответу разные части аудитории. При этом у студентов могут возникать свои вопросы, что может вызывать творческую дискуссию. Подобная форма проведения занятия усиливает эффект усвоения материала студентами, поскольку они непосредственно вовлекаются в обсуждение некоторых вопросов темы. Кроме того, такая форма создает прямой контакт преподавателя с аудиторией.

Коллективная дискуссия. В рамках некоторых тем, которые посвящены наиболее актуальным методам цитологических и генетических исследований на сегодняшний день, преподаватель стимулирует развитие дискуссии внутри студенческого коллектива, присутствующего на лекции, задавая животрепещущие и порой провокационные вопросы. В рамках такой дискуссии обычно хорошо проявляется общая эрудиция студентов, умение ориентироваться в материале, а также степень освоения ими материала прошлых тем.

Лабораторные работы

Лабораторные работы по курсу «Методы цитологических и генетических исследований» являются органическим дополнением лекционного курса по данной дисциплине и призваны облегчить понимание сложных вопросов теории. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 57 из 118

на практике. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Для проведения лабораторного практикума используется фронтальная форма, т.е. все студенты в аудитории выполняют одно и то же задание. Как правило, каждое занятие начинается со вступительного слова преподавателя и контрольных вопросов, основанных на материале предыдущих лекций или материале для самостоятельного изучения. Далее обязательно приводится краткий план проведения занятия, в котором объясняется значение каждого параграфа в рамках изучаемой темы, последовательность действий в рамках каждой работы, тонкости, на которые стоит обратить особое внимание, техника безопасности (если необходимо) при использовании определенных методик. Последовательность исполнения действий в рамках каждой определенной темы студенты определяют сами, однако в конце каждого занятия каждый студент обязан отчитаться полученными результатами. В рамках каждого этапа любой студент в аудитории должен быть готов ответить на вопросы о правильном проведении той или иной процедуры. Если процедура выполняется не корректно или совсем не правильно, студент должен быть готов объяснить, в чем была его ошибка и продумать способы разрешения сложившейся ситуации. Важно то, что это обсуждение проводится не наедине с преподавателем, а вместе со всей остальной аудиторией, в форме дискуссии, что способствует предотвращению однотипных ошибок в экспериментах студентами одной группы. В рамках некоторых параграфов тем стимулируется коллективное обсуждение отдельных актуальных вопросов по изучаемой теме.

В качестве методов интерактивного обучения на лабораторных занятиях используется дискуссия.

Дискуссия проводится в группе. Она может быть вызвана преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 58 из 118

полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции. Кроме того, в ходе таких дискуссий происходит более эффективное усвоение сложного теоретического материала.

Контрольные тестирования

Тестирования. Тестирование может проводиться как в форме традиционного письменного в обычной аудитории, так и электронного в компьютерном классе. Типы тестовых заданий различны: выбор одного или нескольких правильных вариантов ответов, установление соответствия, дополнение терминов и др.

Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» выполняется на 2-м и 3-м курсах в 4-м и 6-м семестрах под руководством ведущих ученых кафедр биологического кластера ДВФУ или лабораторий научных институтов в рамках их научных тематик. Основные научные и отраслевые институты, в которых может выполняться курсовая работа: Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского, Биолого-почвенный институт, Институт биоорганической химии, Институт микробиологии и эпидемиологии, Институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, ТИПРО-центр и др.

Научная тематика выбранного исследования должна относиться к области клеточной биологии или генетики, при этом она может охватывать различные их отрасли. В качестве примеров таких тематик можно привести следующие: клеточная морфология и физиология, гистологическая организация тканей различных систем и организмов, сравнительная цитология, молекулярная биология и генетика, биология развития и эмбриология, восстановительные морфогенезы, молекулярная генетика, популяционная генетика, а также другие направления в рамках обозначенных областей знаний.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 59 из 118

Предпочтение должно отдаваться тематикам с комбинированием методов цитологических и генетических исследований. В качестве базовых методов для первой курсовой (в 4-м семестре) должны использоваться методы, освоенные в ходе прохождения данного курса. При написании второй курсовой (в 6-м семестре) предпочтение должно отдаваться тематикам с комбинированием различных современных методов исследований: световая и электронная микроскопия, люминесцентная и конфокальная микроскопия, методы молекулярной биологии и генетики, культура клеток, иммуноцит- и гистохимия, в том числе на электронно-микроскопическом уровне, и др.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением.
2. Аудитория для проведения практических занятий, контрольных работ и тестирования.
3. Специализированные учебно-научные лаборатории гистологического анализа, оптической микроскопии, секвенирования ДНК, ПЦР-анализа, генетический банк.
4. Компьютерный класс для текущего тестирования студентов.
5. Учебные таблицы, слайды, компьютерные презентации.

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L707.	Лаборатория малого практикума: Мультимедийный проектор Sanyo XGA – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук.
2.	690095, Приморский край, г. Владивосток, ул. Октябрьская, д. 27, ауд. 443	Лаборатория большого практикума: Мультимедийный проектор NEC VT46RU – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук; Студенческие микроскопы

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 60 из 118

		БиоЛам – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии и гистологии; Наглядный материал (таблицы, муляжи и др.) по цитологии и гистологии; Холодильники для хранения проб – 2 шт.; Вытяжные шкафы – 5 шт.; Термостаты для заливки и работы с материалом – 5 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Микротомы для приготовления срезов – 6 шт.; Весы аналитические и электронные для взвешивания веществ – 3 шт.; Дистиллятор – 1 шт.
3.	690095, Приморский край, г. Владивосток, ул. Октябрьская, д. 27, ауд. 431	Лаборатория молекулярного и цитологического анализа: Микроскопы исследовательские и люминесцентные (Zeiss AxioImagerA1, Ломо ЛЮОММ ИЗ, Ломо МБИ) – 5 шт.; Конфокальный микроскоп Zeiss LSM 700 – 1 шт.; Ротационный микротом Microm HM360 – 1 шт.; Экспонетр МФМатик – 1 шт.; Персональные компьютеры со специальным программным обеспечением – 2 шт.; Ультрамикротом Leica EM FC6 – 1 шт.; Замораживающий микротом – 1 шт.; Жидкостной хроматограф BioRAD DuoFlow – 2 шт.; Микроцентрифуга Eppendorf Minispin – 1 шт.; Амплификатор Eppendorf MasterCycler – 1 шт.; Спектрофотометр Shimadzu BioSpecMini – 1 шт.; Мультивортексы – 2 шт., ротаторы – 2 шт.; Вискозиметр ThermoScientific – 1 шт.; магнитная мешалка – 1 шт.; Трансиллюминатор – 1 шт.; Фотооборудование; Холодильник для хранения проб – 1 шт.; Сосуды Дюара – 2 шт.; Газовый анализатор – 1 шт.; Набор дозаторов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 61 из 118

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Дальневосточный федеральный университет»
 (ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
 САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
 по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»
 Направление подготовки –06.03.01 «Биология»
 Форма подготовки очная**

Владивосток

2016

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 62 из 118

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
- 2) подготовку к практическим и лабораторным занятиям;
- 3) подготовку к тестированию;
- 4) написание рефератов (отчетов) по отдельным темам курса;
- 5) написание курсовых работ;
- 6) подготовку к экзаменам и зачетам.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, практических и лабораторных занятий, контрольных работ и тестирований, обозначено время защиты рефератов (отчетов) по отдельным темам курса, а также время защиты курсовых работ.

Календарно-тематический план дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»

Се- ме- ст- р	Разд- ел	Не- дел- я	Да- ты	Лекции	Практические или лабораторные занятия, Форма контроля
III	I, II	1		Тема 1. Организация научных исследований в Российской Федерации. Тема 2. Организация научных исследований в городе Владивостоке.	Занятие 1. Клеточная биология в генетических исследованиях. Занятие 2. Молекулярная биология.
		2		Тема 3. Организация научных исследований на Кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ.	Занятие 3. Генетика. Занятие 4. Методы генетики.
		3			Занятие 5. Дезоксирибонуклеазы. Методы исследования.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 63 из 118

Ш	Ш			Занятие 1. Базовые методы молекулярной генетики. Итоговое собеседование по разделу I. Собеседование по теме Раздела II.
		4		Базовые методы молекулярной генетики (продолжение). Занятие 2. Базовые методы молекулярной генетики (продолжение).
		5		Базовые методы молекулярной генетики (продолжение).
	IV		Тема 1. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике	Занятие 1. Планирование научного эксперимента. Собеседование по теме Раздела III.
		6	Тема 2. Принципы работы с лабораторными животными.	Планирование научного эксперимента (продолжение). Занятие 2. Работа с лабораторной посудой. Защита реферата (отчета) по Теме 1.
		7	Тема 3. Лабораторные посуда и принципы работы с ней. Тема 4. Методы исследований в клеточной биологии.	Занятие 3. Основные методики приготовления препаратов клеток и тканей. Виды гистологических препаратов. Занятие 4. Проведение конкретного эксперимента. Защита реферата (отчета) по Теме 2.
		8	Тема 5. Выбор научного исследования.	Проведение конкретного эксперимента (продолжение). Защита реферата (отчета) по Теме 4.
		9		Проведение конкретного эксперимента (продолжение). Защита реферата (отчета) по Теме 5.
		10		Защита реферата (отчета) по теме Занятия 4 Раздела IV. Итоговое собеседование по теме Раздела IV. Занятие 1. Полимеразная цепная реакция. Обратная транскрипция.
	V	11		Полимеразная цепная реакция. Обратная транскрипция (продолжение). Занятие 2.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 64 из 118

IV	VI	12		Высокопроизводительное клонирование.	
				Высокопроизводительное клонирование (продолжение). Занятие 3. Синтез генов.	
		13		Занятие 1. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях.	
		14		Занятие 2. Филогенетический анализ данных.	
				Занятие 1. Метод давленого препарата.	
		15		Тема 1. Работа с информацией.	
		16		Тема 2. Научная коммуникация и подготовка научных работ к публикации.	
				Занятие 1. Метод давленого препарата (продолжение).	
		17		Занятие 2. Метод щелочной дезагрегации. Защита реферата (отчета) по теме Занятия 1. Защита реферата (отчета) по Теме 1.	
				Метод щелочной дезагрегации (продолжение).	
				Тема 3. Квалификационные работы: написание и оформление.	
		18		Занятие 1. Анализ полученных данных. Защита реферата (отчета) по Теме 2.	
			Тема 4. Презентация научной работы.		
	19		Занятие 2. Визуализация научных данных. Работа с информацией. Занятие 3. Презентация и доклад. Самостоятельная работа над научной статьёй. Защита реферата (отчета) по теме Занятия 2. Защита реферата (отчета) по Теме 3.		
			Защита реферата (отчета) по Теме 4. Итоговое собеседование по Темам Разделов V, VI, VII и VIII.		
		IX	1-3		Занятие 1. Геномы.
			4-6		Занятие 2. Генетика в эру геномов.
			7-9		Занятие 3. Функциональная геномика.
		X	10		Занятие 1. Общая схема приготовления постоянного гистологического препарата. Итоговое собеседование по теме

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 65 из 118

IV	X			Раздела IX.
		11		Занятие 2. Фиксация материала.
		12		Фиксация материала (продолжение). Занятие 3. Обезвоживание материала и заливка его в парафин.
		13-14		Обезвоживание материала и заливка его в парафин (продолжение).
		15-16		Занятие 4. Работа на микротоме, приготовление гистологических препаратов.
		17		Занятие 5. Окраска срезов и заключение в бальзам.
		18		Занятие 6. Анализ полученных гистологических препаратов, зарисовка и описание. Написание итогового отчета.
		19		Защита итогового отчета по темам Занятий 1 - 6. Итоговое собеседование по теме Раздела X. Защита курсовой работы.
V	XI	1	Тема 1. Применение геномики.	Занятие 1. Применение геномики.
		2	Применение геномики (продолжение).	Применение геномики (продолжение).
		3	Применение геномики (продолжение).	Применение геномики (продолжение).
		4	Тема 2. Протеомика.	Занятие 2. Протеомика.
		5	Протеомика (продолжение).	Протеомика (продолжение).
		6	Тема 3. Геном плазмодии.	Занятие 3. Геном плазмодии.
	XII	7	Тема 1. Введение в теорию микроскопа.	Занятие 1. Настройка микроскопа по Келлеру. Итоговое собеседование по теме Раздела XI.
		8	Введение в теорию микроскопа (продолжение).	Настройка микроскопа по Келлеру (продолжение).
		9	Тема 2. Объективы, окуляры, рисовальный аппарат.	Занятие 2. Работа с рисовальными аппаратами.
		10	Объективы, окуляры, рисовальный аппарат (продолжение).	Работа с рисовальными аппаратами (продолжение).
		11	Тема 3. Измерение микроскопических объектов.	Занятие 3. Измерение микроскопических объектов.
		12	Измерение микроскопических объектов (продолжение).	Измерение микроскопических объектов (продолжение).
		13	Тема 4. Темнопольная и	Занятие 4. Темное поле.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 66 из 118

VI	XII		фазовоконтрастная микроскопия.	
		14	Тема 4. Темнопольная и фазовоконтрастная микроскопия (продолжение).	Занятие 5. Фазовый контраст.
		15	Тема 5. Обзор других микроскопических методов.	Занятие 6. Другие виды контрастирования микроскопических объектов.
		16	Тема 5. Обзор других микроскопических методов (продолжение).	Другие виды контрастирования микроскопических объектов (продолжение).
		17	Тема 6. Микрофотография.	Занятие 7. Микрофотография.
		18	Тема 6. Микрофотография (продолжение).	Микрофотография (продолжение).
		19		Итоговое собеседование по Разделу XII. Тестирование по Темам 1 – 6. Экзамен.
	XIII	1		Занятие 1. Цели, принципы и понятия молекулярной эволюции.
		2		Занятие 2. Выравнивание генетических последовательностей.
		3		Выравнивание генетических последовательностей (продолжение).
		4		Занятие 3. Генетические дистанции и эволюционные модели.
		5		Занятие 4. Филогенетический анализ.
		6		Филогенетический анализ (продолжение).
		7		Занятие 5. Отдельные задачи эволюционного анализа.
		8		Занятие 6. Компьютерные программы для эволюционного анализа.
	XIV	9		Занятие 1. Введение. Собеседование по теме Раздела XIII.
		10		Занятие 2. Гистохимия белков.
		11		Гистохимия белков (продолжение).
		12		Гистохимия белков (продолжение).
13			Занятие 3. Гистохимия нуклеиновых кислот.	

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 67 из 118

		14			Гистохимия нуклеиновых кислот (продолжение).
		15			Занятие 4. Гистохимия полисахаридов.
		16			Занятие 5. Гистохимия липидов.
		17			Защита итогового реферата (отчета) по Разделу XIV.
		19			Защита курсовой работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
III семестр				
1	III семестр 1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
2	III семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к собеседованию по теме Раздела I. Подготовка к собеседованию по теме Раздела II.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
3	III семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии. Собеседование по теме Раздела I. Собеседование по теме Раздела II.
4	III семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к собеседованию по теме Раздела III.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
5	III семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по	3 часа	Работа на лабораторном занятии. Собеседование по теме Раздела III.

Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 68 из 118
--	--	--	----------------

		Тема 1.		
6	III семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 2.	3 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по Теме 1.
7	III семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 4.	3 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по Теме 2.
8	III семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 5.	3 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по Теме 4.
9	III семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 4. Подготовка к собеседованию по теме Раздела IV.	3 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по Теме 5.
10	III семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	3 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по Теме 4. Собеседование по теме Раздела IV.
11	III семестр 11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
12	III семестр 12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
13	III семестр 13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
14	III семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
15	III семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.

		к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по теме Занятия 1. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 1.		
16	III семестр 16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 2. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме Занятия 2. Подготовка к итоговому собеседованию по Темам Разделов V- VIII.	4,5 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по теме Занятия 1. Защита реферата (отчета) по Теме 1.
17	III семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 3. Подготовка к итоговому собеседованию по Темам Разделов V- VIII.	4,5 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по Теме 2. Защита реферата (отчета) по теме Занятия 2.
18	III семестр 18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Теме 4. Подготовка к итоговому собеседованию по Темам Разделов V- VIII.	4,5 часа	Работа на лабораторном занятии. Защита реферата (отчета) по Теме 3.
19	III семестр Зачетная неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Защита реферата (отчета) по Теме 4. Итоговое собеседование по Темам Разделов V- VIII.
		ИТОГО по III семестру	54 часа	
IV семестр				
1	IV семестр	Работа с литературой и	1,5 часа	Работа на лабораторном

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 70 из 118

	1 неделя	конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.		занятии.
2	IV семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
3	IV семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
4	IV семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
5	IV семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
6	IV семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
7	IV семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
8	IV семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
9	IV семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к итоговому собеседованию по теме Раздела IX.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
10	IV семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии. Итоговое собеседование по теме Раздела IX.
11	IV семестр 11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
12	IV семестр 12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
13	IV семестр 13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
14	IV семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к	3 часа	Работа на лабораторном занятии.

		защите итогового реферата (отчета) по темам Раздела X. Подготовка к итоговому собеседованию по темам Раздела X. Написание и подготовка к защите курсовой работы.		
15	IV семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите итогового реферата (отчета) по темам Раздела X. Подготовка к итоговому собеседованию по темам Раздела X. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
16	IV семестр 16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Написание и подготовка к защите итогового реферата (отчета) по темам Раздела X. Подготовка к итоговому собеседованию по темам Раздела X. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
17	IV семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите итогового реферата (отчета) по темам Раздела X. Подготовка к итоговому собеседованию по темам Раздела X. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	3 часа	Работа на лабораторном занятии.
18	IV семестр 18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите итогового реферата (отчета) по темам Раздела X. Подготовка к итоговому собеседованию по темам Раздела X.	3 часа	Самоконтроль.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 72 из 118

		Написание и подготовка к защите курсовой работы.		
19	IV семестр Зачетная неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Защита итогового отчета по темам Раздела X. Итоговое собеседование по темам Раздела X. Защита курсовой работы.
		ИТОГО по IV семестру	36 часов	
V семестр				
1	V семестр 1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
2	V семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
3	V семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
4	V семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
5	V семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
6	V семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к итоговому собеседованию по теме Раздела XI.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
7	V семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии. Итоговое собеседование по теме Раздела XI.
8	V семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
9	V семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
10	V семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
11	V семестр 11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
12	V семестр	Работа с литературой и	0,5 часа	Работа на лабораторном

Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 73 из 118
--	--	--	----------------

	12 неделя	конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.		занятии.
13	V семестр 13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
14	V семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела XII. Подготовка к итоговому собеседованию по Разделу XII.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
15	V семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела XII. Подготовка к итоговому собеседованию по Разделу XII.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
16	V семестр 16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела XII. Подготовка к итоговому собеседованию по Разделу XII.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
17	V семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела XII. Подготовка к итоговому собеседованию по Разделу XII.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
18	V семестр 18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела XII. Подготовка к итоговому собеседованию по Разделу XII.	0,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
19	V семестр Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций.	27 часа	Тестирование по Темам 1 – 6 Раздела XII. Итоговое собеседование по Разделу XII. Экзамен.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 74 из 118

		ИТОГО по V семестру	36 часов	
VI семестр				
1	VI семестр 1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
2	VI семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
3	VI семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
4	VI семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
5	VI семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
6	VI семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
7	VI семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
8	VI семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к собеседованию по теме Раздела XIII.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
9	VI семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии. Собеседование по теме Раздела XIII.
10	VI семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
11	VI семестр 11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
12	VI семестр 12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
13	VI семестр 13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1 час	Работа на лабораторном занятии.
14	VI семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка	5 часов	Работа на лабораторном занятии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 75 из 118

		к лабораторной работе. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Разделу XIV. Написание и подготовка к защите курсовой работы.		
15	VI семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Разделу XIV. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	5 часов	Работа на лабораторном занятии.
16	VI семестр 16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Разделу XIV. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	5 часов	Работа на лабораторном занятии.
17	VI семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	5,5 часов	Защита итогового реферата (отчета) по Разделу XIV.
18	VI семестр 18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	5,5 часов	Самоконтроль.
19	VI семестр Зачетная неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1 час	Защита курсовой работы.
		ИТОГО по VI семестру	40 часов	
		ИТОГО по курсу	166 часов	

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе лабораторных работ (устный опрос), проведения тестирований, а также при защите рефератов (отчетов) по некоторым темам и курсовых работ. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного собеседования – зачета (3, 4 и 6 семестры) и устного экзамена (5 семестр). На основании этих результатов студент получает текущие оценки, по которым выводится итоговая оценка.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 76 из 118

Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению

К лабораторным работам студент должен подготовиться: прочитать соответствующий раздел по теме в учебнике. Разобрать особенности использования конкретного метода.

Для проведения лабораторного практикума используется фронтальная форма, т.е. все студенты в аудитории выполняют одно и то же задание. Как правило, каждое занятие начинается со вступительного слова преподавателя и контрольных вопросов, основанных на материале для самостоятельного изучения. Далее обязательно приводится краткий план проведения занятия, в котором объясняется значение каждого параграфа в рамках изучаемой темы, последовательность действий в рамках каждой работы, тонкости, на которые стоит обратить особое внимание, техника безопасности (если необходимо) при использовании определенных методик. Последовательность исполнения действий в рамках каждой определенной темы студенты определяют сами, однако в конце каждого занятия каждый студент обязан отчитаться полученными результатами. В рамках каждого этапа любой студент в аудитории должен быть готов ответить на вопросы о правильном проведении той или иной процедуры. Если процедура выполняется не корректно или совсем не правильно, студент должен быть готов объяснить, в чем была его ошибка и продумать способы разрешения сложившейся ситуации. Важно то, что это обсуждение проводится не наедине с преподавателем, а вместе со всей остальной аудиторией, в форме дискуссии, что способствует предотвращению однотипных ошибок в экспериментах студентами одной группы. В рамках некоторых параграфов тем стимулируется коллективное обсуждение отдельных актуальных вопросов по изучаемой теме.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 77 из 118

Методические указания по подготовке к тестированиям по темам

К тестированию студент должен подготовиться особенно тщательно, так как полученные оценки являются одним из ведущих источников итоговой оценки студента. Необходимо еще раз повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел в учебнике, вспомнить дискуссии на лабораторных занятиях. Старайтесь больше использовать дополнительного материала, в том числе из Интернет-источников, для лучшего усвоения материала.

Методические указания по подготовке реферата (отчета) по темам

Реферат (отчет) пишется каждым студентом самостоятельно по результатам проделанной в рамках данной конкретной темы работы. Каждый конкретный реферат (отчет) представляет собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов практических или лабораторных работ по определенной научной (учебно-исследовательской) теме, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит анализ полученных результатов и делает выводы по результатам проделанной работы. Тема реферата (отчета) определяется ведущим преподавателем в рамках некоторых разделов и тем практических и лабораторных работ. При написании реферата (отчета) необходимо использовать и основную, и дополнительную литературу, рекомендуемую в рамках конкретного раздела. Кроме того, рекомендуется широко использовать электронные ресурсы, в том числе многочисленные сайты по новостям науки для поиска современной информации по различным темам курса. Используйте, в том числе, научные чаты, в которых научные работники обмениваются тонкостями использования тех или иных методик, дают советы друг другу.

Наличие защищенных отчетов по всем темам является допуском к сдаче зачета. Рефераты (отчеты) по темам лабораторные занятия рекомендуется оформлять, согласно схеме, приведенной ниже. Каждый студент оформляет свой отчет самостоятельно, используя свои конкретные результаты. Ниже

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 78 из 118

указаны пункты, которые обязательно необходимо раскрыть при написании отчетов. Отчет может быть написан от руки или набран в одном из текстовых редакторов на компьютере.

Рабочая схема отчета по дисциплине

«Методы цитологических и генетических исследований»

Отчет студента(ки) _____ группы по дисциплине

«Методы цитологических и генетических исследований»

«Название конкретной темы, по которой составляется отчет»

1. Общая характеристика изучаемого метода (В данной главе раскрываются следующие вопросы: принцип метода, его назначение, преимущества).
2. Основные этапы работы (В данной главе раскрываются основные этапы работ в рамках данного метода, приводится их характеристика).
3. Цели и задачи работы (Здесь формулируются цели и задачи работы конкретного студента).
4. Анализ полученных результатов (В данной главе приводится краткое описание полученных студентом результатов, а также проводится их анализ).
5. Выводы. (Формулируются выводы по проделанной работе).

Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Курсовая работа по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» выполняется на 2-м и 3-м курсах в 4-м и 6-м семестрах под руководством ученых кафедры или лабораторий научных институтов в рамках их научных тематик. Главные из них: Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского, Биолого-почвенный институт, Институт биоорганической химии, Институт микробиологии и эпидемиологии, Институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, ТИПРО-центр и др.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 79 из 118

Научная тематика выбранного исследования должна относиться к области клеточной биологии или генетики, при этом она может охватывать различные ее аспекты:

- клеточная морфология и физиология,
- гистологическая организация различных систем и организмов,
- сравнительная цитология,
- молекулярная биология и генетика,
- биология развития и эмбриология,
- восстановительные морфогенезы,
- молекулярная генетика,
- популяционная генетика,
- другие направления в рамках обозначенной области знаний.

Предпочтение при написании первой курсовой должно отдаваться тематикам с комбинированием методов цитологических и генетических исследований. В качестве базовых должны использоваться методы, освоенные в ходе прохождения курса «Методы цитологических и генетических исследований».

При написании второй курсовой работы предпочтение должно отдаваться тематикам с комбинированием различных современных методов исследований: световая и электронная микроскопия, люминесцентная и конфокальная микроскопия, методы молекулярной биологии и генетики, культура клеток, иммуноцит- и гистохимия, в том числе на электронно-микроскопическом уровне, и др.

Методические указания по работе с литературой

Определитесь со списком литературы, доступной вам. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 80 из 118

рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

При изучении материалов по методам цитологических и генетических исследований старайтесь пользоваться и электронными ресурсами, и многочисленными сайтами по новостям науки для усвоения современной информации по различным темам курса. Используйте, в том числе, научные чаты, в которых научные работники обмениваются тонкостями использования тех или иных методик, дают советы друг другу.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 81 из 118

Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Дальневосточный федеральный университет»
 (ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
 по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»
 Направление подготовки –06.03.01 «Биология»
 Форма подготовки очная

Владивосток

2016

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 82 из 118

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знает	принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмы гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
	Умеет	применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; использовать основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
	Владеет	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знает	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Владеет	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой
ПК-1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных	Знает	особенности эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 83 из 118

биологических работ		исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет	навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-6 способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Знает	современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
	Умеет	применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
	Владеет	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-11 способность подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	Знает	методы и подходы для написания тезисов к научно-практической конференции и научной статьи
	Умеет	подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью
	Владеет	способностью подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Организация научных исследований	ОПК-4	Знание	УО-1	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1	УО-1
		ПК-4	Знание	УО-1	УО-1
2	Раздел II. Введение в методы генетических исследований	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1	УО-1

				ПР-6	
		ПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
3	Раздел III. Методы молекулярной генетики	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
4	Раздел IV. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
5	Раздел V. Методы молекулярной генетики (продолжение)	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
6	Раздел VI. Молекулярные маркеры и филогенетический анализ	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
7	Раздел VII. Методы давленого препарата и	ОПК-4	Знание Умение	УО-1 ПР-4	УО-1

	щелочной дезагрегации		Владение	ПР-6	
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
8	Раздел VIII. Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
9	Раздел IX. Исследования геномов	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
10	Раздел X. Постоянный гистологический препарат	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1	УО-1

			Умение Владение	ПР-4 ПР-5 ПР-6	
11	Раздел XI. Исследования геномов (продолжение)	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
12	Раздел XII. Основы микроскопической техники	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
13	Раздел XIII. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ	ОПК-4	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ОПК-6	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
14	Раздел XIV. Основы гистохимии	ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 87 из 118

		ОПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-6	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-11	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	знает (пороговый уровень)	принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмы гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	способность использовать систематическое знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем
	умеет (продвинутой)	применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов	умение применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов	способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов

Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 88 из 118
--	---	--	----------------

		механизмов гомеостатической регуляции; использовать основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	гомеостатической регуляции; использовать основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	механизмов гомеостатической регуляции; использовать основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
	владеет (высокий)	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	владение навыками применения принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и знания механизмов гомеостатической регуляции; применения физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	способность использовать навыки применения принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и знания механизмов гомеостатической регуляции; применения основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	знает (пороговый уровень)	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	знание современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, приемов работы с современной аппаратурой	способность использовать систематическое сформированное знание современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, методов работы с современной аппаратурой
	умеет (продвинутой)	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки	умение применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, применять навыки	способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки

		работы с современной аппаратурой	работы с современной аппаратурой	работы с современной аппаратурой
	владеет (высокий)	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой	владение навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой	способность использовать навыки применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ПК-1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знает (пороговый уровень)	особенности эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знание особенностей эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	способность использовать систематическое сформированное знание особенностей эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	умеет (продвинутой)	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	умение эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	владеет (высокий)	навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-	владение навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-	способность использовать навыки эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-

		исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	полевых и лабораторных биологических работ	исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-6 способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	знает (пороговый уровень)	современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	знание современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правил составления научно-технических проектов и отчетов	способность использовать систематическое сформированное знание современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правил составления научно-технических проектов и отчетов
	умеет (продвинутой)	применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	умение применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
	владеет (высокий)	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	владение навыками применения современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правил составления научно-технических проектов и отчетов	способность использовать навыки применения современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правил составления научно-технических проектов и отчетов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 91 из 118

ПК-11 способность подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	знает (пороговый уровень)	методы и подходы для написания тезисов к научно-практической конференции и научной статьи	знание методов и подходов для написания тезисов к научно-практической конференции и научной статьи	способность использовать систематическое сформированное знание методов и подходов для написания тезисов к научно-практической конференции и научной статьи
	умеет (продвинутой)	подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	умение подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	способность подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью
	владеет (высокий)	способностью подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	владение навыками подготовки тезисов к научно-практической конференции и научной статьи	способность использовать навыки подготовки тезисов к научно-практической конференции и научной статьи

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

По изучаемой дисциплине для текущего контроля и промежуточной (семестровой) аттестации используются следующие

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА :

1. Устный опрос (УО-1) в форме собеседования.
2. Письменные работы (ПР):
 - а) тесты (ПР-1);
 - б) реферат (отчет) (ПР-4);
 - в) курсовая работа (ПР-5);
 - г) лабораторная работа (ПР-6).

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 92 из 118

между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся. Включает в себя собеседование (главным образом на зачете или экзамене).

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Тест является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется студенту, если он ответил на 100-90 % от всех вопросов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 93 из 118

4 балла выставляется за правильный ответ на 89-80 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 79-65 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 64-50 % от всех вопросов.

1 балла выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

Реферат (отчет). Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов практических или лабораторных работ по определенной научной (учебно-исследовательской) теме, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит анализ полученных результатов и делает выводы по результатам проделанной работы. Тема реферата (отчета) определяется ведущим преподавателем в рамках некоторых разделов и тем практических и лабораторных работ.

Критерии оценки реферата:

5 баллов выставляется студенту, если реферат показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса; студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области, логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла выставляется студенту за знание узловых проблем темы и основного содержания вопроса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла выставляется за фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов темы и содержания вопроса; затруднения с

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 94 из 118

использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

2 балла выставляется за незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований», предусмотрены **зачет** (в 3, 4 и 6 семестрах) и **экзамен** (в 5 семестре).

Методические указания по сдаче зачета

На зачете в качестве оценочного средства применяется устное собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Вопросы получают старосты учебных групп заблаговременно.

Зачет принимается ведущим преподавателем.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачёте – «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 95 из 118

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, подлежат пересмотру только до конца зачетной недели. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачтено» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «незачетно» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы преподавателя, не владеет материалом изучаемой дисциплины, плохо отвечает или не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Методические указания по сдаче экзамена

На экзамене в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам билетов, составленных ведущим преподавателем и подписанных заведующим кафедрой. Экзамены принимаются ведущим преподавателем.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, экзаменатор имеет право удалить студента с экзамена, а в экзаменационную ведомость поставить неудовлетворительную оценку.

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 96 из 118

название дисциплины в соответствии с учебным планом, ее трудоемкость, фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись.

Для сдачи устного экзамена в аудиторию одновременно приглашается 5-6 студентов. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения экзаменатора студентам запрещается. Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на устном экзамене – 30 минут.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам студент. При сдаче устного экзамена экзаменатор может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на один вопрос выбранного билета, то ему можно предложить взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки на экзаменах: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

При неявке студента на экзамен без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка «5» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом и не допускает ошибок при ответе на вопросы экзаменационного билета, кроме того легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы.

Оценка «4» ставится тогда, когда студент знает весь изученный материал; но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы экзаменационного

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 97 из 118

билета и на дополнительные вопросы, которые задает преподаватель, но при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «3» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы экзаменационного билета, плохо отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «2» ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Вопросы к зачету по I Разделу «Организация научных исследований»

1. Виды научных исследований (НИР, ОКР, НИОКР, ОТР и др.): их особенности, отличия.
2. Основные научные центры в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации: их расположение, административное устройство, основные области, в которых проводятся исследования, известность на мировом уровне.
3. Основные деятели в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации.
4. Основные отраслевые и ведомственные институты, работающие в области цитологии и клеточной биологии в г. Владивостоке.
5. Основные научные группы по цитологии и клеточной биологии в профильных институтах, научные тематики, в рамках которых проводятся исследования разными Лабораториями институтов.
6. История ДВФУ и биологического направления.
7. Кадровый состав Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ. Основные научные направления, в рамках которых проводятся научные исследования на Кафедре.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 98 из 118

8. Основные гранты и фонды, финансирующие работу исследователей на сегодняшний день.

Вопросы к зачету по

II Разделу «Введение в методы генетических исследований»

1. На основе какого принципа возможно фракционирование субклеточных частиц?
2. Как можно разделить ядерную ДНК и ДНК из внутриклеточных органелл, митохондрий, хлоропластов?

Вопросы к зачету по

III Разделу «Методы молекулярной генетики»

1. Методы выделения плазмидных и фаговых ДНК. Основа метода равновесного центрифугирования.
2. Денатурация и ренатурация ДНК. Методы ДНК/ДНК и ДНК/РНК гибридизации. Области применения методов.
3. Методы электрофореза в агарозном и полиакриламидном гелях. Принципы и возможности методов, области применения.
4. Выделение, очистка и анализ мРНК из эукариотических клеток. Получение кДНК.
5. Общие подходы к клонированию кДНК в бактериальных плаزمидях.
6. Получение геномных библиотек на основе бактериофага лямбда.
7. Идентификация рекомбинантных клонов с использованием методов гибридизации. Метод “прогулки по хромосоме”.

Вопросы к зачету по

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 99 из 118

IV Разделу «Организация научной работы по клеточной биологии и генетике»

1. Световая и электронная микроскопии.
2. Конфокальная микроскопия, трёхмерная реконструкция биологических объектов.
3. Основы научного познания. Эксперимент, наблюдение, контроль, достоверность научных данных.
4. Генетические методы.
5. Иммуоцитохимические методы в клеточной биологии.
6. Культура клеток.
7. Биохимические методы в клеточной биологии.
8. Биоинформатика в приложении к клеточной биологии.
9. Исследование морфологии и физиологии клетки.
10. Виды гистологических препаратов.
11. Правила работы с лабораторными животными.
12. Лабораторная посуда (правила ее подготовки и мытья).

Вопросы к зачету по

V Разделу «Методы молекулярной генетики (продолжение)»

1. Рестриктазы. Рестрикционное картирование фрагментов ДНК.
2. Методы определения первичной последовательности ДНК. Метод Максама-Гилберта. Метод Сэнгера.
3. Метод полимеразной цепной реакции (PCR-technology). Возможности, области применения.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 100 из 118

Вопросы к зачету по

VII Разделу «Методы давленого препарата и щелочной дезагрегации»

1. Назначение метода давленого препарата.
2. Основные этапы приготовления давленого препарата.
3. Виды дезагрегации тканей.
4. Назначение методы щелочной дезагрегации.
5. Основные этапы приготовления препарата методом щелочной дезагрегации тканей.

Вопросы к зачету по

VIII Разделу «Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике»

1. В чем отличие научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ?
2. Какие основные научные тематики разрабатываются на биологических кафедрах и в профильных институтах?
3. Типы научных публикаций.
4. Структура квалификационной работы.
5. Структура научной статьи.
6. Импакт фактор, индекс цитирования.
7. Основы статистики. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение.
8. Корреляционный анализ. Факторный анализ. Дисперсионный анализ. Кластерный анализ.

Вопросы к зачету по

X Разделу «Постоянный гистологический препарат»

1. Общая схема приготовления постоянного гистологического препарата.
2. Цель фиксации, основные правила фиксации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 101 из 118

3. Простые и сложные фиксаторы.
4. Обезвоживание материала – значение этапа, правила приготовления и хранения обезвоживающих жидкостей (абсолютный спирт).
5. Обработка материала в промежуточной среде – значение этапа, варианты промежуточных сред, правила их приготовления и хранения.
6. Заливка материала – значение этапа, варианты заливок, характеристики заливочных сред.
7. Общий план строения микроотома.
8. Типы микроотомов и общие правила работы на них, уход за микроотомами.
9. Микроотомные ножи – типы, правила их хранения, варианты заточки.
10. Закрепление срезов на стекле – варианты.
11. Классификация гистологических красителей и методов окрашивания.
12. Основные правила окраски препаратов.
13. Заключение препаратов – варианты сред для заключения, правила работы с ними.

Вопросы к экзамену по

ХII Разделу «Основы микроскопической техники»

1. Основные понятия и законы распространения света.
2. Ход лучей через плоскопараллельную пластинку, трехгранную призму и линзу.
3. Построение изображений, даваемых линзой, при расположении объекта на разном удалении.
4. Принципиальная оптическая схема микроскопа.
5. Апертура. Преимущество иммерсионных объективов.
6. Разрешающая способность светового микроскопа.
7. Настройка микроскопа по Келлеру.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 102 из 118

8. Основные оптические aberrации.
9. Типы объективов. Влияние покровных стекол на качество изображения.
10. Типы окуляров. Комбинации объективов и окуляров.
11. Назначение, устройство и методика работы с рисовальными аппаратами разных типов.
12. Измерение микроскопических объектов – основные приемы и приспособления.
13. Темнопольная микроскопия (ультрамикроскопия) – принцип метода и его назначение, устройства для получения темного поля.
14. Фазовоконтрастная микроскопия – принцип метода и его назначение, устройства для работы с фазовым контрастом.
15. Интерференционная микроскопия – принцип метода, его назначение, приборы.
16. Поляризационная микроскопия – принцип метода, его назначение, приборы.
17. Люминесцентная микроскопия – принцип метода, его назначение, приборы.
18. Дифференциально-интерференционный контраст (ДИК) – принцип метода, его назначение, приборы.
19. Varel-контраст – принцип метода, его назначение, приборы.
20. Цитофотометрия – принцип метода, его назначение, приборы.
21. Фотопроектор – его принцип. Фотоэмульсия, позитивные и негативные фотоматериалы.
22. Особенности фотографирования через микроскоп - освещение, светофильтры, объективы, окуляры, фотонасадки.
23. Выбор фотоэкспозиции и фотоэкспонетрические устройства.
24. Выбор фотоматериалов, рецептура проявителей и закрепителей.
25. Цифровая микрофотография и ее программное обеспечение.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 103 из 118

Вопросы к зачету по XIV Разделу «Основы гистохимии»

1. Общая характеристика гистохимии – предмет и задачи, методы, этапы развития.
2. Схема приготовления постоянного гистологического препарата.
3. Характеристика фиксирующих жидкостей, используемых для выявления белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов.
4. Особенности приготовления красителей и препаратов для гистохимического анализа.
5. Методы выявления общих белков.
6. Методы, основанные на выявлении функциональных групп белков.
7. Методы, основанные на выявлении отдельных аминокислот.
8. Методы, основанные на выявлении остатка фосфорной кислоты и азотистого основания в нуклеотиде.
9. Методы, основанные на выявлении сахара в нуклеотиде.
10. Методики выявления делящихся клеток.
11. Реакции на выявление нейтральных углеводов.
12. Реакции на выявление кислых углеводов.
13. Реакции на выявление общего содержания липидов.
14. Реакции на выявление различных групп липидов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 104 из 118

Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям

по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»

Раздел XII. Основы микроскопической техники.

Занятие 1. Настройка микроскопа по Келлеру.

1. Основные законы распространения и преломления света.
2. Ход лучей через плоскопараллельные пластинки и линзы различного качества.
3. Оптическая схема микроскопа.
4. Оптико-механическая схема микроскопа.
5. Апертура и разрешающая способность микроскопа. От чего зависит разрешающая способность микроскопа?
6. Основные принципы правильной настройки микроскопа (по Келлеру).
7. Каковы особенности настройки по Келлеру микроскопов разных марок и поколений?

Занятие 2. Работа с рисовальными аппаратами.

1. Что такое рисовальный аппарат и для чего он предназначен?
2. В каких работах наиболее часто используют рисовальные аппараты?
3. Какие марки рисовальных аппаратов вам известны и чем они отличаются?
4. Особенности работы с рисовальными аппаратами разных типов.
5. Какими способами обозначается масштаб с помощью рисовального аппарата?

Занятие 3. Измерение микроскопических объектов.

1. Какие приемы используются для измерения объектов в микроскопе?

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 105 из 118

2. Что такое окулярная сетка и окулярная линейка, для чего и как их используют?
3. Что такое окуляр-микрометр, для чего и как его используют?
4. Устройство и принцип действия окуляр-микрометра.
5. Как измерить линейное увеличение объектива?
6. Как измерить биологический объект с помощью окуляр-микрометра?
7. Что такое объект-микрометр, какие они бывают и для чего используются?

Занятие 4. Темное поле.

1. Для чего используется метод темного поля?
2. Каков основной принцип метода темного поля?
3. Каковы основные приборы для реализации метода темного поля у микроскопов разных поколений?
4. Каковы основные правила работы с темным полем?
5. Чем отличается реализация темного поля у микроскопов разных поколений?

Занятие 5. Фазовый контраст.

1. Для чего используется метод фазового контраста?
2. Каков основной принцип метода фазового контраста?
3. Каковы основные приборы для реализации метода фазового контраста у микроскопов разных поколений?
4. Каковы основные правила работы с фазовым контрастом?
5. Чем отличается реализация фазового контраста у микроскопов разных поколений?

Занятие 6. Другие виды контрастирования микроскопических объектов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 106 из 118

1. Для чего используется метод поляризационной микроскопии?
2. Каков основной принцип метода поляризации?
3. Каковы основные приборы для реализации метода поляризации?
4. Каковы основные правила работы с поляризацией?
5. Для чего используется метод люминесцентной микроскопии?
6. Каков основной принцип люминесцентной микроскопии?
7. Каковы основные приборы для реализации метода люминесцентной микроскопии у микроскопов разных поколений?
8. Каковы основные правила работы с люминесценцией?
9. Для чего используется метод дифференциально-интерференционного контраста (ДИК)?
10. Каков основной принцип метода ДИК контраста?
11. Каковы основные приборы для реализации метода ДИК контраста у микроскопов разных поколений?
12. Каковы основные правила работы с ДИК контрастом?

Занятие 7. Микрофотография.

1. Из каких основных этапов складывается фотопроект?
2. Какие компоненты входят в состав фотореактивов и для чего они необходимы?
3. Что такое позитив и негатив?
4. Что относят к фотоинвентарю и для чего необходима каждая из перечисленных вещей?
5. Каковы основные требования к микроскопу при работе с микрофотографией:
6. Какие существуют фотонасадки, чем они отличаются?
7. Какие способы фотопечати существуют? Что такое фотоувеличитель и для чего его используют?

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 107 из 118

8. Каковы основные детали компьютерного анализатора изображений и их характеристики?

9. В чем преимущества и недостатки цифровой фотопечати?

10. Какие компьютерные программы используются для обработки изображений?

Тестирование по пройденным темам проводится на бумажных бланках или в компьютерном классе. Пример теста приведен ниже.

Примеры тестов для промежуточной аттестации

Раздел XII. Основы микроскопической техники.

Тема тестирования: «Настройка микроскопа. Использование рисовальных аппаратов. Методы контрастирования и измерения объектов в микроскопии»

1 вариант

1. Прямая, проходящая через центры сферических поверхностей линзы, называется:
 - а) фокальной осью;
 - б) главной оптической осью;
 - в) оптическим центром;
 - г) главным фокусом.
2. Упорядочите действия при настройке по Келлеру:
 - 1) перевести изображение полевой диафрагмы в центр поля зрения и добиться его четкости;
 - 2) закрыть полевую и апертурную диафрагмы;
 - 3) раскрыть полевую диафрагму по полю зрения;
 - 4) установить линзу коллектора в оптимальном положении;
 - 5) сфокусировать микроскоп на препарат;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 108 из 118

- б) установить оптимальное раскрытие апертурной диафрагмы.
3. Для формирования светового пучка из параллельно идущих лучей лампы осветителя располагают относительно линзы коллектора:
- за двойным фокусным расстоянием;
 - в точке двойного фокуса;
 - между главным фокусом и двойным фокусом;
 - в точке главного фокуса.
4. Наибольшая разрешающая способность у микроскопа будет при использовании света:
- инфракрасного;
 - зеленого;
 - желтого;
 - ультрафиолетового.
5. Для получения качественного изображения на микрофотографии желательно использовать:
- хроматический объектив;
 - окуляр Гюйгенса;
 - планарный объектив;
 - хроматический окуляр.
6. Установите соответствие между маркировкой объектива и устраняемым типом аберрации:

Маркировка объектива:	Устраняемая объективом аберрация:
1. АПО	а) хроматическая
2. ПЛАН	б) концентрическая
	в) кривизна изображения
	г) кубическая
	д) сферическая

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 109 из 118

7. Предмет, расположенный между главным фокусом и двойным фокусом линзы, дает изображение:
- действительное;
 - мнимое;
 - обратное;
 - прямое;
 - уменьшенное;
 - увеличенное;
 - равное предмету.
8. Правильное расположение анизотропных светофильтров в поляризационном микроскопе следующее:
- анализатор располагается выше объектива;
 - анализатор располагается между конденсором и объектом;
 - анализатор располагается ниже конденсора;
 - поляризатор располагается за объективом;
 - поляризатор располагается между конденсором и объектом;
 - поляризатор располагается ниже конденсора.
9. Полевая диафрагма регулирует:
- апертуру объектива;
 - размер поля зрения;
 - контрастность изображения;
 - апертуру конденсора.
10. Матовое стекло используется для:
- увеличения освещенности поля зрения;
 - усиления контрастности изображения;
 - поглощения излишнего света;
 - получения равномерного освещения поля зрения.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 110 из 118

Темы рефератов (отчетов)

по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»

Раздел IV. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике

Тема 1. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике.

- а) Состояние исследований по клеточной биологии и генетике в Российской Федерации на современном этапе;
- б) Состояние исследований по клеточной биологии и генетике за рубежом на современном этапе;
- в) Особенности организации научной работы в области клеточной биологии и генетики.

Тема 2. Принципы работы с лабораторными животными.

- а) Основные группы животных, с которыми приходится работать специалисту в области клеточной биологии и генетики. Их краткая характеристика. Плюсы и минусы работы с каждым из объектов;
- б) Основы биоэтики и гуманного отношения к животным. Правила планирования, проведения и анализа биологического эксперимента;
- в) Работа с лабораторными животными: виварии и правила содержания разных групп животных. Основные виварии г. Владивостока;
- г) Основы анестезиологии. Виды наркозов. Особенности применения разных видов наркоза для разных групп животных.

Тема 4. Методы исследований в клеточной биологии и генетике.

- а) Понятия контроля и эксперимента, основы теоретического и экспериментального исследования;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 111 из 118

б). Световая и электронная микроскопия. Краткая характеристика методов, описание их возможностей, плюсов и минусов;

в) Конфокальная микроскопия, методы визуализации клеток и субклеточных структур. Краткая характеристика метода, описание его возможностей, преимущества и недостатки;

г) Исследования клеток *in vivo* и *in vitro*. Клеточные культуры; биотехнологические и генетические методы в клеточной биологии. Характеристика основных методов, краткое описание их возможностей, преимуществ и недостатков;

д) Методы генетических исследований. Полимеразная цепная реакция. Секвенирование ДНК. Методы молекулярной генетики;

е) Основы филогенетического анализа. Популяционная генетика – ее цели и значение для науки.

Занятие 4. Проведение конкретного эксперимента.

а) Краткое описание конкретного эксперимента. Обязательные главы реферата (отчета): цели и задачи эксперимента. Описание основных этапов и их краткая характеристика. Основные растворы, используемые в эксперименте, их состав и особенности приготовления. Обоснование выбора способа фиксации. Описание непосредственного эксперимента. Выводы.

Раздел VII. Методы давленого препарата и щелочной дезагрегации

Занятие 1. Метод давленого препарата.

а) Приготовление давленого препарата. Обязательные главы реферата (отчета): Характеристика метода. Характеристика объекта исследования (систематическое положение, место и время взятия и фиксации материала, характеристика района взятия при необходимости). Схема приготовления

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 112 из 118

давленного препарата (с описанием реального времени, потраченного студентом на каждый из этапов). Окрашивание и заключение давленного препарата (краткое описание выбранного метода окрашивания препарата с перечислением основных этапов окраски, упоминается способ заключения препаратов с описанием особенностей среды для заключения). Анализ получившихся препаратов (рисунок с препарата с обозначением основных элементов ткани и цветовой передачей окраски элементов, анализируется качество полученных препаратов). Выводы.

Занятие 2. Метод щелочной дезагрегации.

а) Приготовление мазка методов щелочной дезагрегации. Обязательные главы реферата (отчета): Характеристика метода. Характеристика объекта исследования (систематическое положение, место и время взятия и фиксации материала, характеристика района взятия при необходимости). Схема приготовления мазком методом щелочной дезагрегации (с описанием реального времени, потраченного студентом на каждый из этапов). Окрашивание и заключение мазка (описание выбранного метода окрашивания препарата с перечислением основных этапов окраски, упоминается способ заключения препаратов с описанием особенностей среды для заключения). Анализ получившихся препаратов (рисунок с препарата с обозначением основных элементов ткани и цветовой передачей окраски элементов, анализируется качество полученных препаратов). Выводы.

Раздел VIII. Оформление научной работы по клеточной биологии и генетике

Тема 1. Работа с информацией.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 113 из 118

а) Базы данных научных публикаций и биоинформации. Краткая характеристика основных баз данных для поиска информации по клеточной биологии и генетике;

б) Биоинформатика. Предмет изучения биоинформатики, каково ее значение в современной науке и в клеточной биологии и генетике, в частности.

в) Работа с базами данных Web of Science и Scopus. Основные правила работы с данными системами. Описание их основных возможностей;

г) Типы научных работ. Краткая характеристика каждого типа. В чем отличия между ними?

Тема 2. Научная коммуникация и подготовка научных работ к публикации.

а) Научная этика. Что подразумевает данный термин. Основные положения научной этики;

б) Научная коммуникация. Научные конференции. Научная переписка. Значение каждого из факторов для современного исследователя в области клеточной биологии и генетики;

в) Авторские права. Правовые основы защиты авторских прав. Правила оформления авторских прав и правила использования чужих результатов в своих работах;

г) Научные журналы в области клеточной биологии и генетики. Краткая характеристика статей последних томов;

д) Понятия импакт-фактора и индекса цитирования. Правила их подсчета. значение в современной науке;

е) Современная оценка научной деятельности в России (на примере ДВФУ и Института биологии моря ДВО РАН) и в мире (на примере ведущих научных центров МИТ, Гарвардского и Калифорнийского университетов).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 114 из 118

Тема 3. Квалификационные работы: написание и оформление.

а) Типы квалификационных работ. Требования, предъявляемые к квалификационным работам;

б) Структура квалификационной работы. Нормы оформления курсовой и дипломной работы в ДВФУ. Введение. Материалы и методы. Результаты и обсуждение. Заключение и выводы. Список литературы. Краткая характеристика содержания основных глав работы.

Тема 4. Презентация научной работы.

а) Правила подготовки научного доклада. Отличия устного доклада от написанной статьи или постерного доклада;

б) Визуальная презентация научного доклада. Основные правила ее составления и оформления. Основные ошибки при подготовке презентации научной работы.

Занятие 1. Анализ полученных данных.

а) Основы анализа научных данных. Работа в основных аналитических программах. Основы статистики;

б) Обработка данных в программе Statistica;

в) Обработка данных в программах Microsoft Office.

Раздел X. Постоянный гистологический препарат

Занятие 1. Общая схема приготовления постоянного гистологического препарата.

а) Характеристика схемы приготовления гистологического препарата. Обязательные главы реферата (отчета): Перечисление и краткая характеристика основных этапов. Достоинства и недостатки данного метода.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 115 из 118

Занятие 2. Фиксация материала.

а) Основы фиксации материала. Обязательные главы реферата (отчета): Цель фиксации. Действие фиксаторов. Правила фиксации. Хранение материала после фиксации. Простые и сложные фиксаторы. Приготовление фиксаторов для работы. Взятие и фиксация материала.

Занятие 3. Обезвоживание материала и заливка его в парафин.

а) Обезвоживание материала перед заливкой. Обязательные главы реферата (отчета): Значение обезвоживания материала для дальнейшей его обработки. Варианты обезвоживания. Приготовление абсолютного спирта. Правила его хранения;

б) Промежуточные среды. Обязательные главы реферата (отчета): Назначения промежуточных сред в процессе заливки. Особенности приготовления различных промежуточных сред для заливки материала;

в) Заливка материала. Обязательные главы реферата (отчета): Различные варианты заливки материала (парафин, целлоидин и т.д.). Характеристики парафина, различные варианты парафина. Приготовление парафина для заливки. Проведение парафиновой заливки.

Занятие 4. Работа на микротоме, приготовление гистологических препаратов.

а) Микротомы. Обязательные главы реферата (отчета): Различные типы микротомов. Общие принципы их работы, а также правилами ухода за ними;

б) Микротомные ножи. Обязательные главы реферата (отчета): Характеристика их основных вариантов. Правила их хранения и варианты заточки. Правильная организация рабочего места в момент работы на микротоме;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 116 из 118

в) Закрепление срезов на стекле. Обязательные главы реферата (отчета): Приготовления предметных стекол. Различные варианты закрепления срезов на стекле.

Занятие 5. Окраска срезов и заключение в бальзам.

а) Классификация гистологических красителей. Обязательные главы реферата (отчета): Классификация методов окрашивания. Подбор красителей;

б) Простые и сложные методы окрашивания. Обязательные главы реферата (отчета): Характеристика наиболее распространенных методов окрашивания. Приготовление рабочих растворов. Окрашивание срезов;

в) Заключение препаратов. Обязательные главы реферата (отчета): Значение обезвоживания материала перед заключением. Различные способы обезвоживания. Наиболее распространенные варианты сред для заключения препаратов, характеристик канадского бальзама, правила его хранения и приготовления.

Занятие 6. Анализ полученных гистологических препаратов, зарисовка и описание.

а) Анализ полученных результатов. Основное содержание реферата (отчета): Зарисовка полученных срезов, их анализ, обозначение основных тканевых и клеточных структур на препарате.

Раздел XIV. Основы гистохимии

а) Выявление общих и основных белков. Обязательные главы реферата (отчета): Характеристика объекта исследования (систематическое положение, место и время взятия и фиксации материала, характеристика района взятия при

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 117 из 118

необходимости). Основная схема обработки и заливки материала (особенности фиксации материала, основные этапы проводки материала, их конкретное время и растворы, которые использовались в работе, заливочная среда и ее особенности). Приготовление срезов, их окраска и заключение (метода микромирования и способ приготовления гистологических срезов с описанием возможных особенностей, перечисляются (без полного описания) выбранные методы окрашивания, способ заключения препаратов с описанием особенностей среды для заключения). Гистохимическое исследование материала (описание всех гистохимических методов, освоенных студентами с полным описанием приготовления рабочих растворов и последовательности этапов окрашивания. Описание каждой методики обязательно сопровождается зарисовкой препарата с цветовой передачей особенностей гистохимической окраски, масштабом и основными обозначениями). Выводы (формулировка выводов по результатам проведенного гистохимического исследования);

б) Выявление функциональных групп белков. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

в) Выявление отдельных аминокислот. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

г) Выявление нуклеиновых кислот. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

д) Выявление нейтральных полисахаридов и гликогена. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

е) Выявление кислых полисахаридов. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

ж) Выявление липидов. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., доцент Шарина С.Н., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.1.1-2016	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 118 из 118

Темы курсовых работ по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»

Темы курсовых работ по данной дисциплине определяет ведущий ученый, под руководством которого студент осуществляет свою научную работу в Лабораториях профильных институтов или на Кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ. Тема первой курсовой работы, на 2-м курсе в 4-м семестре может быть определена ведущим преподавателем курса в случае, если студент еще не начал заниматься конкретной научной работой.