


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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ООП «Биология»


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

«УТВЕРЖДАЮ»


Заведующий кафедрой
клеточной биологии и генетики
А.П. Анисимов
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
«12» 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ»

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Профиль «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»

Форма подготовки очная

Курс 4, семестр 7

лекции – 18 час.

практические занятия – 18 час.

лабораторные работы - 18 час.

в том числе с использованием МАО - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

всего часов аудиторной нагрузки - 54 час.

в том числе с использованием МАО - нетс.

в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

в том числе в интерактивной форме - нет.

самостоятельная работа - 54 час.

на подготовку к экзамену – нет.

экзамен - нет

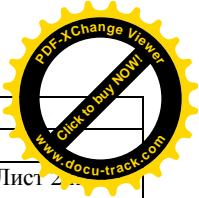
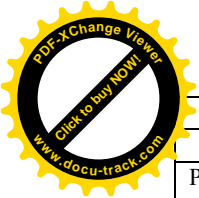
зачет – 7 семестр

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.

Составитель: старший преподаватель Е.И. Бондарь.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 2 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

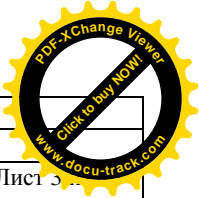
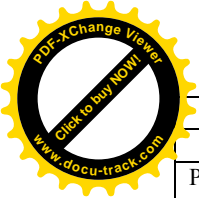
Протокол № от 20....г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол № от 20....г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)



Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

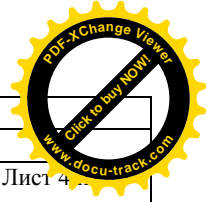
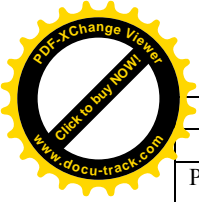
Программа дисциплины «Специальные главы экологической генетики» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Спецкурс предназначен студентам 4 курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа).

Цель спецкурса – расширить знания студентов в области экологической генетики, научить свободно использовать основные термины и понятия, используемые в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции.

Задачи:

1. Детально рассмотреть основные методы, применяемые в экологической генетике, и методы смежных дисциплин.
2. Расширить представление о современных исследованиях в области изучения структуры и функционирования популяций.
3. Научить ставить цели и задачи при исследовании и находить оптимальные пути для их решения с применением современных молекулярных методов.

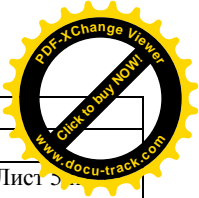
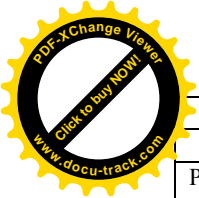


| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 4 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

В связи с тем, что экологическая генетика находится на стыке генетики и экологии и изучает влияние экологических факторов на генетический материал, особенно важно дать представление о современных молекулярно-генетических методах исследования и научить выявлять сильные и слабые стороны этих методов, для решения каких задач они могут быть использованы. Для изучения спецкурса необходимо предварительное усвоение основного массива дисциплины «Экологическая генетика», а также таких базовых дисциплин, как генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология, основы экологии.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности | Знает | биохимические основы и молекулярные механизмы жизнедеятельности |
| | Умеет | применять знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности при решении задач экологической генетики |
| | Владеет | современными методами анализа, используемыми в экологической генетике |
| ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике | Знает | основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, о геномике, протеомике |
| | Умеет | - оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции - применять современные методы исследования в экологической генетике и понимать их сильные и слабые стороны |



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД...(98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 5 |
|---------------------------------------|---|--|--------|

| | | |
|---|---------|--|
| | | - ставить задачи исследования и находить пути решения с применением современных методов экологической генетики |
| | Владеет | базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике |
| ОПК-8 способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции | Знает | основные термины и понятия экологической генетики, популяционной генетики, филогеографии, эволюции и филогенетики |
| | Умеет | оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции |
| | Владеет | современными методами анализа, используемыми в экологической генетике |
| ПК-12 способность участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | Знает | основные подходы и методологию мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |
| | Умеет | участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |
| | Владеет | способностью участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |

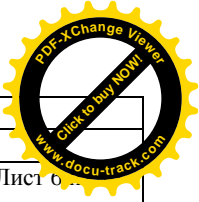
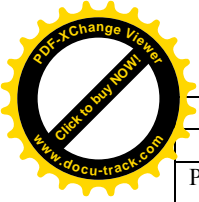
Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные главы экологической генетики» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения:**

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Семинар-коллоквиум-диспут.



I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (18 ч)

Тема 1. Основные понятия экологической генетики (1 ч)

Основные понятия и методы экологической генетики. Задачи экологической генетики. Понятие молекулярного маркера.

Некодирующая ДНК. Функциональная (кодирующая) ДНК. Плазмиды и мобильные генетические элементы. Понятие мутации.

Тема 2. Основы популяционной генетики и молекулярной эволюции (1 ч)

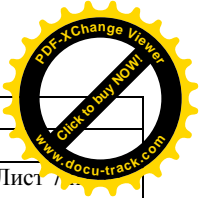
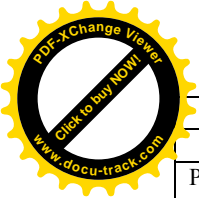
Понятие вида и популяции. Закон Харди-Вайнберга. Понятия общего и эффективного размера популяции. Структура популяции (метапопуляции, популяционная подразделенность, модели популяционной структуры).

Генетическая изменчивость. Поток генов и идентификация мигрантов.

Естественный отбор. Дрейф генов. Эффект основателя и горлышко бутылки, принципы определения. Теория нейтральности. Дивергенция и полиморфизм. Теория молекулярных часов. Основные тесты молекулярной эволюции. Понятие гетерозиготности

Тема 3. Основные методы экологической генетики (1 ч)

Нейтральные маркеры: мтДНК, микросателлиты, аллозимные локусы. ПЦР и секвенирование ДНК. RAPD, AFLP, SNP. Современные методы исследований. Генетическое картирование.



Тема 4. Эволюция количественных признаков и адаптации. Филогения и филогеография (2 ч)

Нейтральные маркеры, которые не нейтральны. Частные случаи отсутствия нейтральности. Гетерозиготность и приспособленность. Сравнение адаптационной и нейтральной изменчивости. Изменчивость в локусе. Количественные признаки и адаптивная изменчивость.

Задачи и методы. Понятие популяционной дивергенции. Поток генов. Генетическая изменчивость в пространстве. Генетическая изменчивость во времени. Филогеография и коэволюция. Основные статистические методы. Прикладная филогеография.

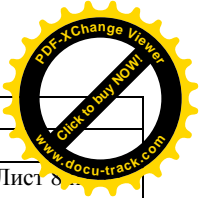
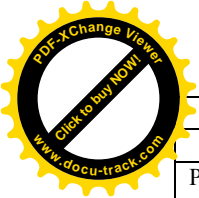
Тема 5. Экология поведения. Сохранение биоразнообразия (2 ч)

Половой диморфизм и проблема пола. От моногамии к промискуитету - структура половых взаимоотношений. Половой диморфизм. Сдвиги в соотношении полов в потомстве. Половое поведение самок. Кооперативное размножение и паразитизм. Пищевое поведение и распределение по территории. Видообразование, опосредованное поведением.

Молекулярная генетика и сохранение разнообразия. Генетическое разнообразие как ключ к сохранению биоразнообразия. Инбридинг и генетический груз. Аутбредная депрессия. Генетические методы в природоохране (примеры).

Тема 9. Генетический менеджмент диких, природных и реинтродуцированных популяций (3 ч)

Индивидуальная идентификация и семейное родство. Использование генетического фингерпринтинга для определения родства. Родословные. Сукцессии. Гибриды и гибридные зоны.



Тема 10. Экология микроорганизмов и метагеномный анализ (2 ч)

Роль микробных сообществ в природе. Проблема идентификации видов. Популяционная динамика и структура микробных сообществ. Метагеномный анализ: принципы и подходы. Проблемы изучения микробных сообществ. Вирусы.

Тема 11. Человек и среда (3 ч)

Генетически модифицированные организмы. Проблемы и перспективы. Экологические риски использования ГМО. Социальные аспекты использования ГМО. Горизонтальный перенос генов. Инвазии. Искусственная фрагментация ареала.

Тема 12. Проблемы и перспективы экологической генетики (3 ч)

Проблемы и перспективы исследований. Постановка задачи исследования. Гипотеза. Выбор генетического маркера. Основные методы тестирования гипотезы (анализ результатов).

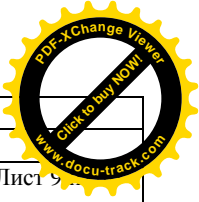
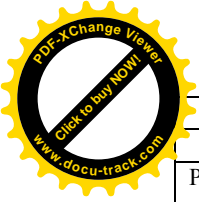
II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические (семинарские) занятия (18 ч)

Семинар № 1. Молекулярная биология (2 ч)

-Кодирующая ДНК (рибосомальная ДНК, ядерные структурные (белок-кодирующие) гены, митохондриальная ДНК, хлоропластная ДНК).

-Мутации (соматические мутации, мутации зародышевой линии, точечные мутации ДНК, другие виды мутаций).



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 9 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

-Эволюция и частота мутаций.

-Плазмиды и генетические манипуляции в молекулярной экологии.

Семинар № 2. Практические аспекты экологической генетики (2 ч)

-Сбор проб и обработка образцов.

-Белковые методы.

-Иммунологические методы.

-ДНК методы.

-Использование маркеров исходя из проблемы исследования.

Семинар № 3. Аналитические методы в экологической генетике (2 ч)

-Идентификация особей и семейных отношений.

-Соотнесение особи и популяции.

-Популяционное разнообразие и структура.

-Филогеография.

Семинар № 4. Экология поведения; часть 1 Взаимоотношение полов (2 ч)

-Идентификация пола.

-Определение неизвестные системы спаривания.

-Репродуктивный успех самцов и самок.

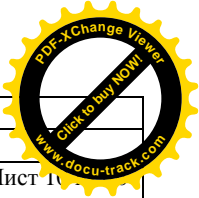
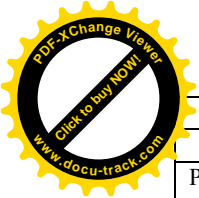
-Хранение спермы.

-Выбор партнера и МНС.

-Конфликт полов.

Семинар № 5. Экология поведения; часть 2 (2 ч)

- Пищевое поведение.



- Распределение по территории.
- Паразитизм (Внутри- и межвидовой).
- Кооперация.
- Тактики обмана.

Семинар № 6. Популяционная генетика (2 ч)

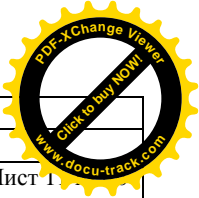
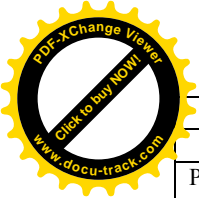
- Вычисление основных показателей популяции (гетерозиготность, эффективный размер популяции, частота аллелей).
- Статистические тесты популяционной подразделенности.
- Тест максимального правдоподобия при оценке темпов миграции.
- Генетические тесты «горлышка бутылки».
- Анализ состояния популяции.

Семинар № 7. Экология микроорганизмов (2 ч)

- Генетический профайлинг микробных сообществ.
- Альтернативы использования рибосомных генов при профайлинге.
- Новые разработки, проблемы и альтернативные подходы анализа проб.
- Микроаррей и экология микроорганизмов.
- Разделение полных геномов и вирусное разнообразие.

Семинар № 8. Генетически модифицированные организмы (2 ч)

- Роль молекулярной экологии в исследовании ГМО.
- Эффект ГМО на природные сообщества.
- Перенос генов из ГМО в другие организмы.
- Эффекты новых генов на другие виды.
- Будущее исследования ГМО и молекулярные маркеры.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 1 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Семинар № 9. Сохранение биоразнообразия (2 ч)

- Восстановление генетического разнообразия.
- Сохранение растений.
- Сохранение животных.
- Генетическая экспертиза диких животных.
- Важнейшие области сохранения генетического разнообразия.
- Молекулярные маркеры в сохранении биоразнообразия.

Лабораторные работы (18 ч)

Лабораторная работа № 1. Молекулярная биология (2 ч)

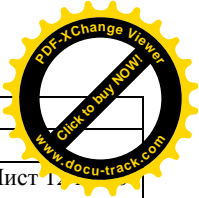
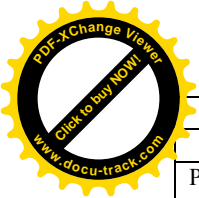
Кодирующая ДНК (рибосомальная ДНК, ядерные структурные (белок-кодирующие) гены, митохондриальная ДНК, хлоропластная ДНК). Мутации (соматические мутации, мутации зародышевой линии, точечные мутации ДНК, другие виды мутаций). Эволюция и частота мутаций. Плазмиды и генетические манипуляции в молекулярной экологии.

Лабораторная работа № 2. Практические аспекты экологической генетики (2 ч)

Сбор проб и обработка образцов. Белковые методы. Иммунологические методы. ДНК методы. Использование маркеров исходя из проблемы исследования.

Лабораторная работа № 3. Аналитические методы в экологической генетике (2 ч)

Идентификация особей и семейных отношений. Соотнесение особи и популяции. Популяционное разнообразие и структура. Филогеография.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 12 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

Лабораторная работа № 4. Экология поведения; часть 1

Взаимоотношение полов (2 ч)

Идентификация пола. Определение неизвестные системы спаривания. Репродуктивный успех самцов и самок. Хранение спермы. Выбор партнера и МНС. Конфликт полов.

Лабораторная работа № 5. Экология поведения; часть 2 (2 ч)

Пищевое поведение. Распределение по территории. Паразитизм (Внутри- и межвидовой). Кооперация. Тактики обмана.

Лабораторная работа № 6. Популяционная генетика (2 ч)

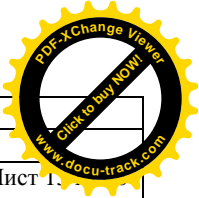
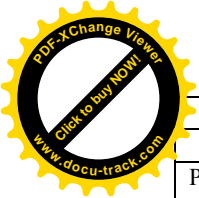
Вычисление основных показателей популяции (гетерозиготность, эффективный размер популяции, частота аллелей). Статистические тесты популяционной подразделенности. Тест максимального правдоподобия при оценке темпов миграции. Генетические тесты «горлышка бутылки». Анализ состояния популяции.

Лабораторная работа № 7. Экология микроорганизмов (2 ч)

Генетический профайлинг микробных сообществ. Альтернативы использования рибосомных генов при профайлинге. Новые разработки, проблемы и альтернативные подходы анализа проб. Микроаррей и экология микроорганизмов. Разделение полных геномов и вирусное разнообразие.

Лабораторная работа № 8. Генетически модифицированные организмы (2 ч)

Роль молекулярной экологии в исследовании ГМО. Эффект ГМО на природные сообщества. Перенос генов из ГМО в другие организмы.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 1 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Эффекты новых генов на другие виды. Будущее исследования ГМО и молекулярные маркеры.

Лабораторная работа № 9. Сохранение биоразнообразия (2 ч)

Восстановление генетического разнообразия. Сохранение растений. Сохранение животных. Генетическая экспертиза диких животных. Важнейшие области сохранения генетического разнообразия. Молекулярные маркеры в сохранении биоразнообразия.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

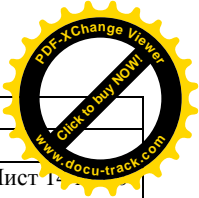
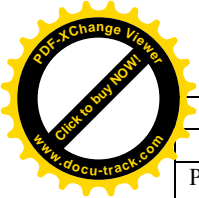
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные главы экологической генетики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- 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 – индивидуальное собеседование, в основном на зачете;



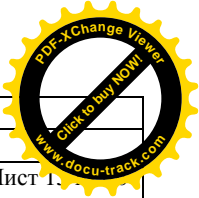
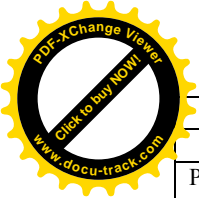
| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 1: |
|---------------------------------------|--|--|---------|

УО-2 – семинар-коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования и дискуссии;

ПР-1 – тесты:

ПР-6 – лабораторные занятия.

| № п/п | Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование | | |
|-------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Тема 1. Основные понятия молекулярной генетики | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 2 | Тема 2. Основы популяционной генетики и молекулярной эволюции | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 3 | Тема 3. Основные методы молекулярной экологии | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 4 | Тема 4. Эволюция количественных признаков и адаптации. Филогения и филогеография | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 5 | Тема 5. Экология поведения. Сохранение биоразнообразия | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 6 | Тема 6. Генетический менеджмент диких, природных и реинтродуцированных популяций | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 7 | Тема 7. Экология микроорганизмов и метагеномный анализ | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 1 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

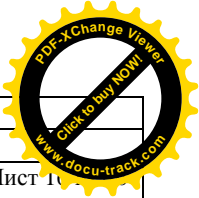
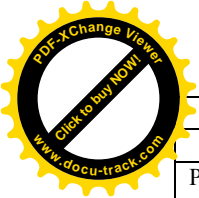
| | | | | | |
|---|--|----------------------------------|------------------------------|----------------------|------|
| | | ПК-12 | | | |
| 8 | Тема 8. Человек и среда | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 9 | Тема 9. Проблемы и перспективы молекулярной экологии | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 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

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сиб. Универ. Изд-во, 2007. <http://review3d.ru/zhimulev-i-f-obshhaya-i-molekulyarnaya-genetika>
2. Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. М.: Техносфера, 2007. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250613&theme=FEFU>
3. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. – 944 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>
4. Льюин Б. Гены. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 896 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>

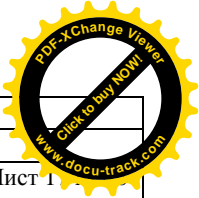
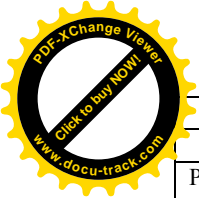


Дополнительная литература

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях (3-е перераб. и дополн. изд.). М.: ИКЦ Академкнига, 2003, 431с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3548&theme=FEFU>
2. Свердлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. М.: Наука. 2007. 524 с.
3. Beebe T., Rowe G. An Introduction to Molecular Ecology. New York, NY: Oxford University Press, 2004. 346 p.
4. Avise J. Molecular Markers, Natural History, and Evolution: 2nd Edition. Sinauer, Sunderland, MA. 2004. 541 p.
5. Conner J.K., Hartl D.L. A Primer of Ecological Genetics. Sinauer Associates, Inc.; Sunderland, Mass. 2004. 304p.
6. Avise J. Phylogeography: The History and Formation of Species. Harvard University Press, 2000. 447p.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:11338&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/> - сайт с новостями науки.
4. <http://www.whfreeman.com/Catalog/product/moderngeneticanalysis-secondedition-griffiths> Modern Genetic Analysis, Second Edition Anthony J.F. Griffiths; William M. Gelbart; Richard C. Lewontin; Jeffrey H. Miller ©2002 | Second Edition ISBN-13: 9780716743828.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 1 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и др.), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

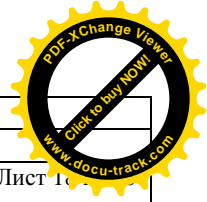
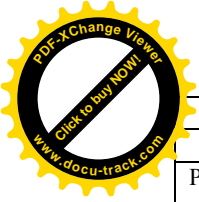
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Специальные главы экологической генетики» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, практические и лабораторные занятия, 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 рубрикацию, 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



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 11 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

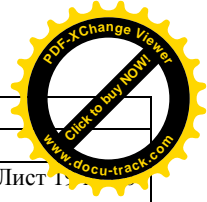
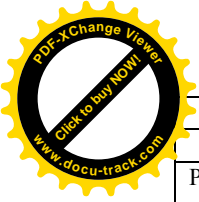
выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник 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 в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция пресс-конференция, которые строятся на базе предшествующих знаний и в смежных дисциплинах. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

Лекция-визуализация. Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток и тканей, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков – словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем, таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция-беседа – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать



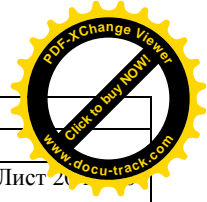
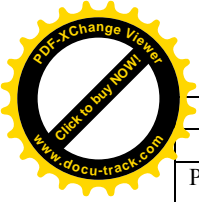
| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 1 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

студентов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда студентам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные студенты, преподаватель по возможности активизирует студентов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех студентов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

Лекция пресс-конференция. Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Студенты задают вопросы, на которые отвечают преподаватель и другие студенты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

Практические занятия

Семинары-коллоквиумы. Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в

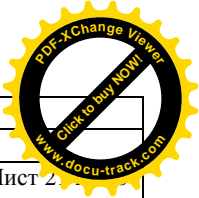
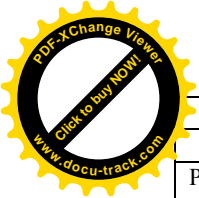


| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 21 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

Лабораторные работы. Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их 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 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



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 2 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

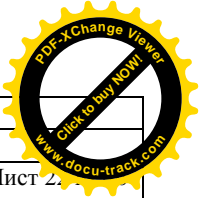
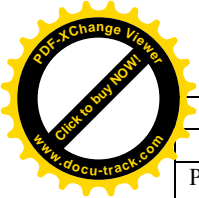
разрешения сложившейся ситуации. Важно то, что это обсуждение проводится не наедине с преподавателем, а вместе со всей остальной аудиторией, в форме дискуссии, что способствует предотвращению однотипных ошибок в экспериментах студентами одной группы. В рамках некоторых параграфов тем стимулируется коллективное обсуждение отдельных актуальных вопросов по изучаемой теме.

Дискуссия проводится в группе. Она может быть вызвана преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции. Кроме того, в ходе таких дискуссий происходит более эффективное усвоение сложного теоретического материала.

Методические указания по работе с литературой

1. Надо составить первоначальный список источников. 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 рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ.

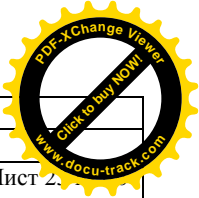
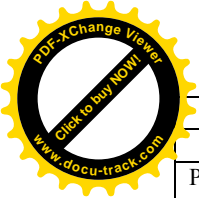
2. Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.



VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория с мультимедийным обеспечением и интерактивной доской.
2. Для отдельных тем используются специализированное оборудование учебно-научной лаборатории молекулярно-генетического анализа Кафедры и лаборатории генетики ИБМ ДВО РАН.

| № п/п | Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса | Перечень основного оборудования |
|-------|---|---|
| 1. | Лаборатория секвенирования ДНК: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L710 | Генетический анализатор (секвенатор) ДНК 3130 XL (Applied Biosystems) – 1 шт.; ПЦР-система, детектирующая продукты реакции в режиме реального времени Real-Time PCR; Центрифуга Allegra X-22R (ускорение 22 065) (Beckman Coulter, Австрия) – 1 шт.; Центрифуга 5417 R. (ускорение 20 800) (Eppendorf, Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья. |
| 2. | Лаборатория ПЦР-анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L711 | pH-метр стационарный Sartorius PP-15 – 1 шт.; Амплификатор PTC-100 – 1 шт.; Амплификатор Eppendorf Mastercycler gradient – 3 шт.; Баня водяная BioSan BWT-U – 1 шт.; Исследовательский микроскоп Axioskop 2 plus – 1 шт.; Многофункциональный робот-манипулятор для автоматизации процессов выделения – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Термоциклер с нагревающейся крышкой – 1 шт.; Шейкер-инкубатор Biosan ES-20 с платформой UP-12 – 1 шт.; Шкаф морозильный Global – 1 шт.; Баня-термостат водяная WB-4MS BS-010406-AAA – 1 шт.; Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Дистиллятор электрический Аква (PHS Aqua) 4 – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья. |

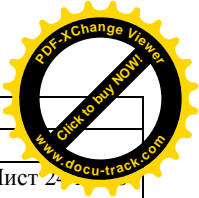
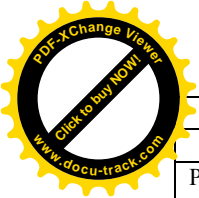


ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 2 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

| | | |
|----|--|---|
| 3. | Генетический банк: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L712 | Автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 0,5-10 мкл – 3 шт.; автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 10-100 мкл, - 1 шт.; весы CAS MW - 300 11 – 1 шт.; горизонтальная камера для электрофореза SE-2 – 3 шт.; источники питания для электрофореза – 2 шт.; магнитная мешалка с подогревом – 1 шт.; Микротермостат для Эппиндорф. пробирок – 1 шт.; мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; система гель- документирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья. |
|----|--|---|



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 2 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Приложение 1



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

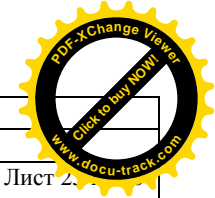
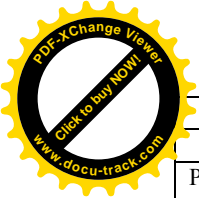
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Экологическая генетика»

Направление подготовки –06.03.01 «Биология»
Профиль «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017



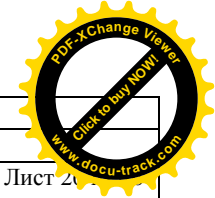
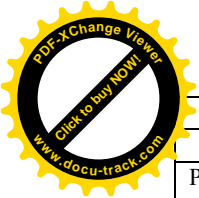
Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
- 2) подготовку к тестированиям и контрольному (итоговому) собеседованию;
- 3) изучение основных информационных сайтов в Интернете, связанных с вопросами биологии человека и его здоровья.

Порядок выполнения самостоятельной работы учащиеся определяют сами, руководствуясь календарно-тематическим планом дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, практических занятий и тестирований по темам курса.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Специальные главы экологической генетики»

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|--------------|------------------------------|---|--|---|
| 1 | 1 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. | 3 часа | Работа на практическом занятии, устный ответ. |
| 2 | 2 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, устный ответ. |
| 3 | 3 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 4 | 4 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 5 | 5 неделя | Работа с литературой и | 3 часа | Работа на |

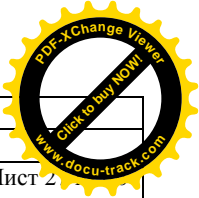
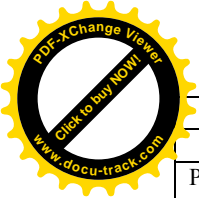


ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 21 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

| | | | | |
|----|-----------|---|--------|---|
| | | конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | | практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 6 | 6 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 7 | 7 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 8 | 8 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 9 | 9 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 10 | 10 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 11 | 11 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 12 | 12 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 13 | 13 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 14 | 14 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 15 | 15 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 16 | 16 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
| 17 | 17 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию,. | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 2 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

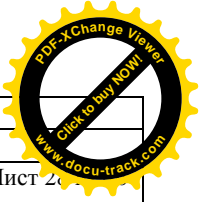
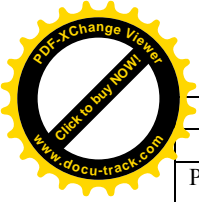
| | | | | |
|----|-----------|--|--------|---|
| 18 | 18 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к зачету | 3 часа | Работа на практическом занятии, письменный отчет, устный ответ. |
|----|-----------|--|--------|---|

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических и лабораторных занятий, возможно также тестирование. На основании этих результатов студент получает текущие оценки. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме зачета.

Методические указания по подготовке к семинарам-коллоквиумам

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все студенты, хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для подготовки рефератов и соответствующих устных докладов (сообщений) – на 5-7 минут на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится краткое обсуждение с дополнениями, поправками в виде вопросов – ответов или дополнительных выступлений. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 21 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению

К лабораторным работам студент должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме.

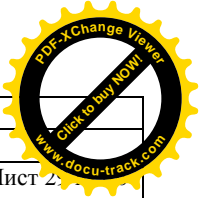
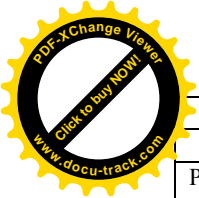
Для занятий необходимо иметь альбом для зарисовки обсуждаемых схем.

По окончании занятия дается домашнее задание по новой теме и предлагается составить тесты и провести сравнительный анализ по схемам и методам, которые были изучены на занятии, сделать обобщения и выводы.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

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 лекциях и практических занятиях. Старайтесь больше использовать дополнительного материала, в том числе из Интернет-источников, для лучшего усвоения материала. Во многих темах необходимо будет обращаться к источникам (учебникам) по другим дисциплинам. Не пренебрегайте такими источниками, обязательно используйте их при подготовке. В таком случае, материал будет усваиваться легче.

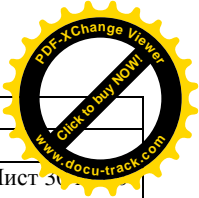
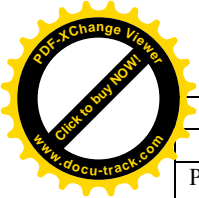


| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 2 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде 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.

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.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 51 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

Приложение 2



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

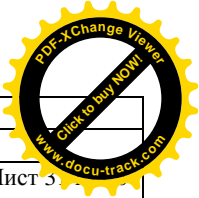
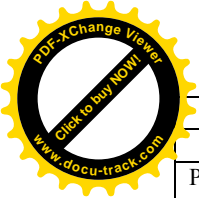
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Специальные главы экологической генетики»

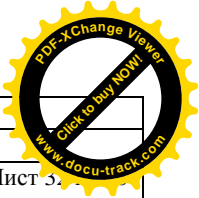
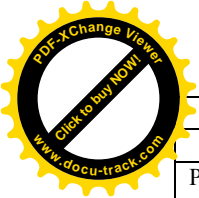
Направление подготовки –06.03.01 «Биология»
Профиль «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»
Форма подготовки очная

г. Владивосток
2017



Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|---|--------------------------------|---|
| <p>ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p> | Знает | биохимические основы и молекулярные механизмы жизнедеятельности |
| | Умеет | применять знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности при решении задач экологической генетики |
| | Владеет | современными методами анализа, используемыми в экологической генетике |
| <p>ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p> | Знает | основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, о геномике, протеомике |
| | Умеет | <ul style="list-style-type: none"> - оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции - применять современные методы исследования в экологической генетике и понимать их сильные и слабые стороны - ставить задачи исследования и находить пути решения с применением современных методов экологической генетики |
| | Владеет | базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике |
| <p>ОПК-8 способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции</p> | Знает | основные термины и понятия экологической генетики, популяционной генетики, филогеографии, эволюции и филогенетики |
| | Умеет | оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции |
| | Владеет | современными методами анализа, используемыми в экологической генетике |



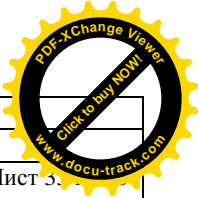
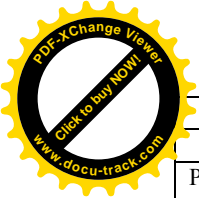
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 5 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

| | | |
|---|---------|---|
| ПК-12 способность участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | Знает | основные подходы и методологию мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |
| | Умеет | участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |
| | Владеет | способностью участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |

| № п/п | Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование | | |
|-------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Тема 1. Основные понятия молекулярной генетики | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 2 | Тема 2. Основы популяционной генетики и молекулярной эволюции | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 3 | Тема 3. Основные методы молекулярной экологии | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 4 | Тема 4. Эволюция количественных признаков и адаптации. Филогения и филогеография | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 5 | Тема 5. Экология поведения. Сохранение биоразнообразия | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 6 | Тема 6. Генетический менеджмент диких, природных и реинтродуцированных | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

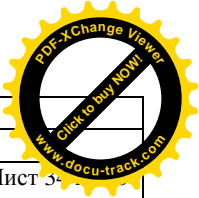
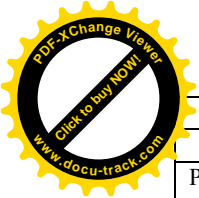
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 5 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

| | популяций | | | | |
|---|--|----------------------------------|------------------------------|----------------------|------|
| 7 | Тема 7. Экология микроорганизмов и метагеномный анализ | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 8 | Тема 8. Человек и среда | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |
| 9 | Тема 9. Проблемы и перспективы молекулярной экологии | ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-12 | Знание Умение Владение | УО-2 ПР-1 ПР-6 | УО-1 |

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | критерии | показатели |
|---|--------------------------------|---|--|---|
| ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности | знает (пороговый уровень) | биохимические основы и молекулярные механизмы жизнедеятельности и | знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности и | способность использовать знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности и |
| | умеет (продвинутый) | применять знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности и при решении задач экологической генетики | умение применять знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности и при решении задач экологической генетики | способность применять знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности и при решении задач экологической генетики |
| | владеет (высокий) | современными методами анализа, используемыми в | владением современными методами анализа, | способность использовать навыки владения |

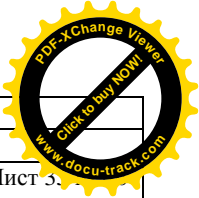
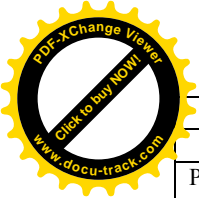


ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 5 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

| | | экологической генетике | используемыми в экологической генетике | современными методами анализа, используемыми в экологической генетике |
|--|---------------------------|---|--|---|
| | знает (пороговый уровень) | основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, о геномике, протеомике | знание основных закономерностей и современных достижений генетики и селекции, геномики, протеомики | способность использовать знание основных закономерностей и современных достижений генетики и селекции, геномики, протеомики |
| ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномике, протеомике | умеет (продвинутый) | <ul style="list-style-type: none"> - оперировать основными терминами и понятиями, используемым и в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции - применять современные методы исследования в экологической генетике и понимать их сильные и слабые стороны - ставить задачи исследования и находить пути решения с применением современных методов экологической | <ul style="list-style-type: none"> умение оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции, применять современные методы исследования в экологической генетике и понимать их сильные и слабые стороны, ставить задачи исследования и находить пути решения с применением современных методов экологической генетики | <ul style="list-style-type: none"> способность оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции, применять современные методы исследования в экологической генетике и понимать их сильные и слабые стороны, ставить задачи исследования и находить пути решения с применением современных методов экологической генетики |

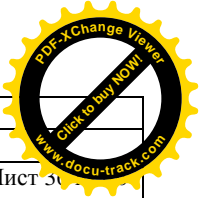
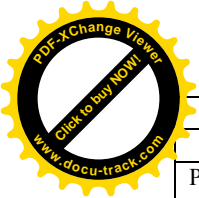


ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы экологической генетики»

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 5 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

| | | | | |
|---|---------------------------|--|---|---|
| | | генетики | | |
| | владеет (высокий) | базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике | владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики, протеомики | способность использовать навыки владения базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики, протеомики |
| ОПК-8 способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции | знает (пороговый уровень) | основные термины и понятия экологической генетики, популяционной генетики, филогеографии, эволюции и филогенетики | знание основных терминов и понятий экологической генетики, популяционной генетики, филогеографии, эволюции и филогенетики | способность использовать знание основных терминов и понятий экологической генетики, популяционной генетики, филогеографии, эволюции и филогенетики |
| | умеет (продвинутый) | оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции | умение оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции | способность оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции |
| | владеет (высокий) | современными методами анализа, используемыми в экологической генетике | владение современными методами анализа, используемыми в экологической генетике | способность использовать навыки владения современными методами анализа, используемыми в экологической генетике |
| ПК-12 | знает | основные | знание основных | способность |

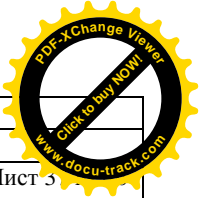
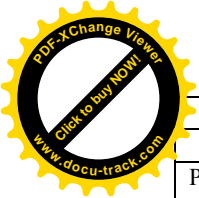


| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 51 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

| | | | | |
|--|---------------------|---|--|---|
| способность участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | (пороговый уровень) | подходы и методологию мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | подходов и методологии мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | использовать знание основных подходов и методологии мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |
| | умеет (продвинутый) | участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | умение участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | способность участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |
| | владеет (высокий) | способностью участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | владение навыками, необходимыми для участия в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей | способность использовать навыки, необходимые для участия в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей |

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая и промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 5 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

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

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:

УО-1 – устное собеседование, в основном на зачете.

УО-2 – семинар-коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования и дискуссии;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест,

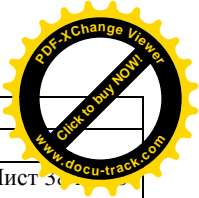
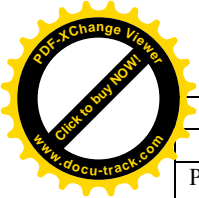
ПР-6 – лабораторная работа.

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене и зачете), коллоквиум, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

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.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 5 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Семинар-коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

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

Критерии оценки теста:

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

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

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

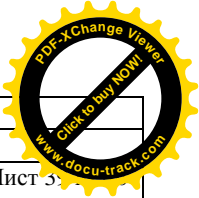
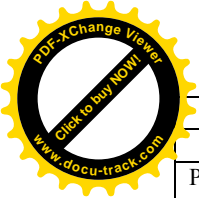
2 балла выставляется за правильный ответ на 64-50 % от всех вопросов.

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

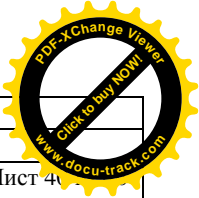
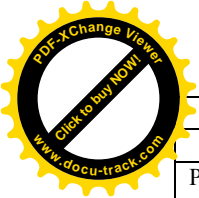
Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные главы экологической генетики»

1. Понятие экологической генетики (молекулярной экологии), связь с другими дисциплинами, основные используемые методы, история развития и становления



2. Молекулярные маркеры: мтДНК, белковые последовательности, хлоропластная ДНК, ядерная ДНК (особенности использования с точки зрения экологической генетики)
3. Молекулярная идентификация (вид, пол, особь)
4. Проблема вида (морфология vs генетика, гибриды и гибридные зоны)
5. Проблема пола, сдвиг соотношения полов
6. Экология поведения (от моногамии к промискуитету)
7. Половое поведение самцов и самок, конфликт полов, сдвиг пола у потомков
8. Поведение – кооперация, паразитизм, питание, распространение, видообразование обусловленное поведением
9. Популяционная генетика (генетическое разнообразие, структура популяций)
10. Понятие метопопуляций, модели популяционной структуры
11. Поток генов и миграция, идентификация мигрантов, изоляция расстоянием
12. Эффективный размер популяции, дрейф генов (горлышко бутылки, эффект основателя)
13. Молекулярная и адаптивная изменчивость (проблема не нейтральности молекулярных маркеров)
14. Основные подходы к выявлению адаптивной изменчивости
15. Филогеография (основные понятия и применяемые методы)
16. Теория коалесценции, генеалогии, методы выявления филогенетических паттернов
17. Генетическая изменчивость в пространстве (распределение популяций по ареалу, дивергенция между популяциями, поток генов между популяциями, интрогрессия)



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 41 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

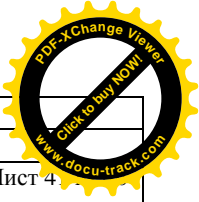
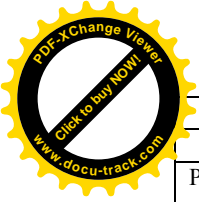
18. Генетическая изменчивость во времени (использование геологических событий для калибровки молекулярных часов, дивергенция линий, древняя ДНК)
19. Применение филогеографии (таксономия, определение естественного ареала и источника при интродукции)
20. Сохранение биоразнообразия (причины вымираний, группы риска, методы и их применение)
21. Проблема инвазий
22. Инбридинг и генетический груз, аутбредная депрессия
23. Восстановление естественных популяций на примере растений и животных
24. Экология микроорганизмов (роль микроорганизмов в природе, проблемы, методы)
25. Основные методы, применяемые в микробиологии
26. Идентификация вирусов
27. Генетически модифицированные организмы (доводы за и против, применение)
28. Перенос генов (горизонтальный, вертикальный, механизмы, последствия).

Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы для подготовки к семинарским занятиям

Семинар № 1. Молекулярная биология

-Кодирующая ДНК (рибосомальная ДНК, ядерные структурные (белок-кодирующие) гены, митохондриальная ДНК, хлоропластная ДНК).



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 4 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

-Мутации (соматические мутации, мутации зародышевой линии, точечные мутации ДНК, другие виды мутаций).

-Эволюция и частота мутаций.

-Плазмиды и генетические манипуляции в молекулярной экологии.

Семинар № 2. Практические аспекты экологической генетики

-Сбор проб и обработка образцов.

-Белковые методы.

-Иммунологические методы.

-ДНК методы.

-Использование маркеров исходя из проблемы исследования.

Семинар № 3. Аналитические методы в экологической генетике

-Идентификация особей и семейных отношений.

-Соотнесение особи и популяции.

-Популяционное разнообразие и структура.

-Филогеография.

Семинар № 4. Экология поведения; часть 1 Взаимоотношение полов

-Идентификация пола.

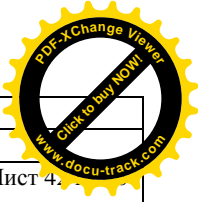
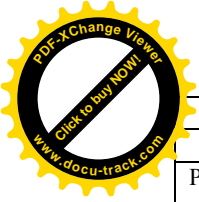
-Определение неизвестные системы спаривания.

-Репродуктивный успех самцов и самок.

-Хранение спермы.

-Выбор партнера и МНС.

-Конфликт полов.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 4 |
|---------------------------------------|--|--|--------|

Семинар № 5. Экология поведения; часть 2

- Пищевое поведение.
- Распределение по территории.
- Паразитизм (Внутри- и межвидовой).
- Кооперация.
- Тактики обмана.

Семинар № 6. Популяционная генетика

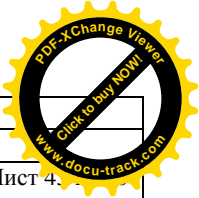
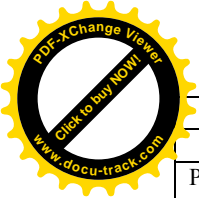
- Вычисление основных показателей популяции (гетерозиготность, эффективный размер популяции, частота аллелей).
- Статистические тесты популяционной подразделенности.
- Тест максимального правдоподобия при оценке темпов миграции.
- Генетические тесты «горлышка бутылки».
- Анализ состояния популяции.

Семинар № 7. Экология микроорганизмов

- Генетический профайлинг микробных сообществ.
- Альтернативы использования рибосомных генов при профайлинге.
- Новые разработки, проблемы и альтернативные подходы анализа проб.
- Микроаррей и экология микроорганизмов.
- Разделение полных геномов и вирусное разнообразие.

Семинар № 8. Генетически модифицированные организмы

- Роль молекулярной экологии в исследовании ГМО.
- Эффект ГМО на природные сообщества.
- Перенос генов из ГМО в другие организмы.
- Эффекты новых генов на другие виды.



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 4. |
|---------------------------------------|--|--|---------|

-Будущее исследования ГМО и молекулярные маркеры.

Семинар № 9. Сохранение биоразнообразия

- Восстановление генетического разнообразия.
- Сохранение растений.
- Сохранение животных.
- Генетическая экспертиза диких животных.
- Важнейшие области сохранения генетического разнообразия.
- Молекулярные маркеры в сохранении биоразнообразия.

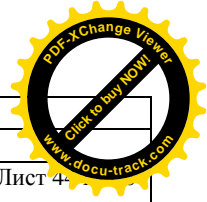
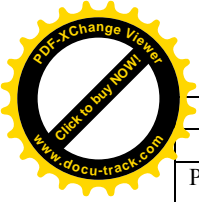
Тестирование по пройденным темам проводится на бумажных бланках или в компьютерном классе. Пример теста приведен ниже.

Тема тестирования: «Структурно-химическая организация генетического материала»

1-й вариант

1. Участником какого процесса является ДНК:
 - а) только репликации;
 - б) репликации и трансляции;
 - в) трансляции и транскрипции;
 - г) только транскрипции;
 - д) транскрипции и репликации;
 - е) только трансляции.
2. Установите соответствие между уровнем компактизации ДНК и соответствующими белками:

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| Уровень компактизации ДНК | Белок, участвующий в организации |
|---------------------------|----------------------------------|



| | |
|-----------------|------------------------------|
| | данного уровня компактизации |
| 1. хромонемный | а) гистон Н1 |
| 2. нуклеомерный | б) гистон Н2 |
| 3. нуклеосомный | в) гистон Н3 |
| | г) гистон Н4 |
| | д) матриксины |

3. На каком уровне компактизации ДНК возможна транскрипция:

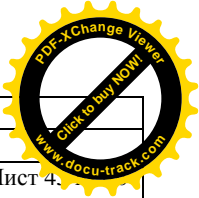
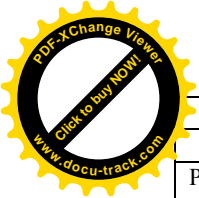
- а) хромосомном;
- б) нуклеосомном;
- в) на некомпактизованной ДНК;
- г) хромомерном;
- д) нуклеомерном.

4. Какие компоненты обязательно необходимы для транскрипции:

- а) рибосома;
- б) ДНК;
- в) ДНК-полимераза;
- г) глюкоза;
- д) РНК-полимераза;
- е) хлорофилл.

5. Выделите компоненты нуклеотида ДНК:

- а) дезоксирибоза;
- б) глюкоза;
- в) гуанин;
- г) фосфорная кислота;
- д) рибоза;
- е) глютамат.



6. Установите соответствие между типом нуклеиновой кислоты и ее характеристикой:

| Тип нуклеиновой кислоты: | Характеристика нуклеиновой кислоты: |
|--------------------------|--|
| 1. ДНК | а) как правило, одноцепочечная |
| 2. РНК | б) в составе нуклеотидов встречаются следующие азотистые основания: А, Т, Г, Ц |
| | в) в состав нуклеотида входит рибоза |
| | г) как правило, двуцепочечная |
| | д) встречается только у бактерий |

7. Отметьте правильно сформированные комплементарные пары

нуклеотидов:

- а) Ц-Г;
- б) У-А;
- в) А-Г;
- г) А-Т;
- д) У-Ц

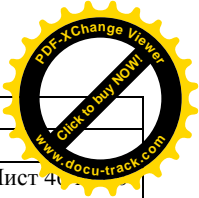
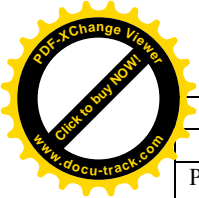
8. Процесс трансляции происходит:

- а) в ядре;
- б) в цитоплазме;
- в) в митохондриях

9. Какая молекула занимается непосредственным переводом языка

нуклеотидов на язык аминокислот:

- а) ДНК;
- б) т-РНК;
- в) белок;
- г) р-РНК;



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---------|
| Разработала: ст. препод. Бондарь Е.И. | Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-Б1.В.ДВ.10.1-2017 | Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики | Лист 41 |
|---------------------------------------|--|--|---------|

д) и-РНК.

10. Молекулярной основой генотипа является:

- а) ДНК;
- б) белок;
- в) РНК;
- г) глюкозаминогликаны.