

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рег. № 91.8-43.Р
29.09.2015г.



**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.1.2– ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА**

(курс по выбору)

Направление подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Программа аспирантуры – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных
Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная (заочная)

| Семестр и форма контроля | форма обучения: | | Вид занятий и количество часов | форма обучения: | |
|-----------------------------|-----------------|----------------|---|-----------------|------------|
| | очная | заочная | | очная | заочная |
| Год обучения | 3 | 4 | лекции, час | 26 | 26 |
| экзамен | | | практические занятия, час | 28 | 28 |
| зачёт | Дифф. зачет | Дифф. зачет | лабораторные занятия, час | - | - |
| | | | <u>всего аудиторных занятий,</u> час | 54 | 54 |
| индивидуальное задание | - | - | самостоятельная работа, час | 54 | 54 |
| реферат | - | - | <u>итого по дисциплине,</u> час | 108 (3) | 108 (3) |

Рабочая программа составлена на основании:

приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 464 рег. № 29.05.2015 №37451, дата публикации 02.06.2015, ФГОС ВО рег. №33706 от 20.08.2014, дата публикации: 23.01.2015

Новосибирск 2015

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Лист регистрации изменений (приложение 1)

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки 36.06.00 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность (профиль) Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных в части отнесения ее к блоку дисциплин по выбору вариативной части, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических и практические знаний в области экологической генетики

Задачи дисциплины:

- обеспечение системного изучения материала по основным проблемам экологической генетики;
- формирование генетических и экологических подходов для естественно-научного объяснения биологических явлений и фактов.
- изучить возможности генетических методов в анализе устойчивости организмов к факторам окружающей среды, разработке эколого-генетических моделей и регулировании экологических отношений
- показать генетическую предопределенность экологических отношений
- обеспечить понимание генетического и экологического подходов для естественно-научного объяснения физиологических и патологических процессов в живых организмах
- уметь использовать методики определения экогенетических отношений, необходимых для комплексной оценки последствий взаимодействия с экологическими факторами конкретных организмов.
- уметь квалифицированно оценить характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на здоровье и наследственность животных.

1.4. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина *Экологическая генетика* направлена на формирование следующих компетенций:

Универсальных (УК)

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

общепрофессиональных (ОПК)

- владение необходимой системой знаний в области селекции и генетики, и технологии повышения продуктивности и устойчивости животных к болезням (ОПК-1);
- владение методологией исследований в области разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных (ОПК-2);

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-3),

- готовностью к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области селекции животных, создания, совершенствования и оценки генофонда и фенотипа пород, типов и линий (ОПК-4).

профессиональных (ПК)

- способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы по созданию высокопродуктивных популяций животных, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов (ПК-1);

- готовностью составлять практические рекомендации по селекции животных на высокую продуктивность, устойчивость к болезням и рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-2);

- готовностью применять разнообразные методологические подходы к моделированию селекционного процесса (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать терминологию и основные понятия экологической генетики, сущность эколого-генетических отношений (ПК-1, ПК-2, ПК-3);

- уметь использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны эколого-генетические идеи, факты, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач (УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2);

- владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области экологической генетики (УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3).

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура и содержание учебной дисциплины:

Табл.1. Тематический план учебной дисциплины (очная/заочная форма)

| № п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | | Формируемые компетенции (УК, ПК) |
|-----------|---|------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------------|
| | | Лекции (Л) | Вид занятия (ЛР, ПЗ) | Самостоятельная работа (СР) | Всего по теме | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Предмет и задачи экологической генетики | | | | | |
| 1.1 | Методы и задачи экологической генетики. | 2 | | 2 | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 1.2 | Эколого-генетический мониторинг. | | 2 | 2 | 4 | ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 1.3 | Современные методы изучения изменчивости и идентификации мутаций. | | 2 | 2 | 4 | ПК-2, ОПК-1, ОПК-2 |
| 2. | История развития экологической генетики | | | | | |
| 2.1 | Эволюция взглядов о предмете и методах экологической | 2 | | 2 | 4 | УК-1, ПК-1, ОПК-3, |

| | | | | | | |
|----------|--|---|---|---|---|--|
| | генетики. | | | | | ОПК-4 |
| 2.2 | Популяционное направление в экологической генетике в XX веке и сегодня . | | 2 | 2 | 4 | УК-1, ПК-1 |
| 3 | Генетика устойчивости/чувствительности к действию факторов среды. | | | | | |
| 3.1 | Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций. | 2 | | 2 | 4 | ПК-1, ОПК-1, ОПК-2 |
| 3.2 | Современные подходы к оценке мутагенной активности загрязнителей окружающей среды. | | 2 | 2 | 4 | ПК-1, ПК-2 |
| 4 | Генетическая токсикология. | | | | | |
| 4.1 | Генетическая токсикология. Генетически активные факторы среды. Мутагенез. | 2 | 2 | 2 | 6 | УК-1, ПК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 |
| 4.2 | Генетический потенциал малых доз мутагенов окружающей среды. | | 2 | 4 | 6 | ПК-1, ПК-2 |
| 5 | Биологические факторы мутагенеза. | | | | | |
| 5.1 | Мутагенный эффект вирусов, продуктов жизнедеятельности высших растений, грибов, животных. | 2 | 2 | 2 | 6 | УК-1, ПК-1, ПК-2 |
| 5.2 | Иммунологический и физиологический стрессы как генетически активные факторы. Старение. | | 2 | 2 | 4 | УК-1, ПК-1, |
| 6 | Эколого-генетические модели. | | | | | |
| 6.1 | Синэкологические отношения и генетические процессы | 2 | | 2 | 4 | УК-1, ПК-1, ПК-2, ОПК-1, ОПК-2 |
| 6.2 | Экспериментальные эколого-генетические модели | 2 | 2 | 2 | 6 | УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 7 | Экология и деятельность человека | | | | | |
| 7.1 | Экология человека. Антропогенные факторы. | 2 | 2 | 2 | 6 | УК-1, ПК-1, |
| 7.2 | Влияние радиоактивного и химического загрязнения среды на здоровье человека. | 2 | 2 | 2 | 6 | ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 8 | Цитогенетический, биохимический, гематологический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных. | | | | | |
| 8.1 | Цитогенетические методы идентификации мутагенных факторов среды. | 2 | 2 | 2 | 6 | УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 8.2 | Влияние радиации и химического загрязнения на цитогенетиче- | 2 | | 2 | 4 | УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |

| | | | | | | |
|----------|---|----|----|----|-----|--|
| | ский и биохимический статус животных. | | | | | |
| 9 | Устойчивость пород разных видов животных к антропогенному загрязнению | | | | | |
| 9.1 | Заболееваемость разных пород и видов животных в условиях радиоактивного, химического и биологического загрязнения среды | 2 | 2 | 2 | 6 | УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 9.2 | Принципы создания популяций животных, устойчивых к загрязнению среды | 2 | 2 | 1 | 5 | УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| | Зачёт с оценкой | | | 9 | 9 | УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 26 | 28 | 54 | 108 | |

Содержание отдельных разделов и тем

1. Предмет и задачи экологической генетики

Понятие «Экологическая генетика». Методы экологического мониторинга. Экологический мониторинг в животноводстве. Методы идентификации мутаций. Базовые методы идентификации мутаций. Первичная идентификация мутаций. Метод ПЦР – опосредованного сайт-направленного мутагенеза. Метод ДНК-чипов.

Методы идентификации хромосомных aberrаций. Обмены между сестринскими хроматидами (СХО). Микроядерный тест. Цитометрические методы.

Общая структура экологической генетики на основе рассмотрения наследственности и изменчивости синэкологических и аутэкологических отношений. Влияние жизнедеятельности организмов на среду обитания и роль антропогенных факторов в экологических отношениях.

2. История развития экологической генетики

Описание биологического разнообразия и первые представления о "равновесии" в природе. Значение эволюционных представлений для развития генетики и экологии: К.Ф. Рулье, Ч.Дарвин. Развитие представлений о содержании экологической генетики на разных этапах становления генетики и экологии: С. С. Четвериков, Н. И. Вавилов, Ф. Г. Добржанский, И. Б. Форд, Тигерстед, Турессон, Брюэр, И. А. Захаров, А. А. Жученко, Ю. П. Алтухов.

Эволюция взглядов о предмете и методах экологической генетики. Е. Б. Форд (1964) и становление экологической генетики, как науки. Основное содержание экологической генетики по Форду: приспособленность и адаптация природных популяций по отношению к условиям среды, в которых они находятся.

Популяционное направление в экологической генетике в XX веке и сегодня, как ведущее и бурно развивающееся благодаря активному привлечению многочисленных современных методов в изучении генетической изменчивости. Формирование в популяционной генетике направления, связанного с последствиями антропогенного воздействия на различные популяции.

Современный период в экологической генетике. Развитие современных методов изучения изменчивости: молекулярные методы, позволяющие использовать белковые и

ДНК-маркеры для выявления переменных локусов, математические методы и математическое моделирование с целью осуществления оценки действия факторов динамики генетической структуры популяций. Санкт-Петербургская школа экологической генетики. С. Г. Инге-Вечтомов, Л.Б. Барабанова, Худолей В. В., Захаров И. А.. Экологическая генетика, как наука, формирующаяся на основе генетических подходов в изучении экологических отношений.

3. Генетика устойчивости/чувствительности к действию факторов среды.

Изучение генетического контроля устойчивости модельных объектов, в особенности сельскохозяйственных растений, животных и человека к неблагоприятным факторам имеет большое значение для селекции, медицины и поддержания оптимальной среды обитания человека. Молекулярные болезни человека. Радиоустойчивость. Радиоадаптивный эффект. Адаптация к химическим мутагенам. Фармакогенетика — дифференциальная реакция организмов на действие лекарственных препаратов. Окружающая среда и наследственные болезни. Генетическая гетерогенность популяций по чувствительности к факторам окружающей среды. Наследственная чувствительность к мутированию. Гены «предрасположенности» и гены «внешней среды».

4. Генетическая токсикология.

Загрязнение окружающей среды опасно для потомков, поскольку многие загрязнители мутагенны. Задача токсикологии — выявление и устранение генетически активных факторов из среды обитания. Генетические активные факторы. Мутагенез, рекомбиногенез и индукция репаративного синтеза ДНК как показатель гемотоксичности или генетической активности исследуемого фактора. Тест — системы для выявления генетической активности. Пути мутагенеза и антимутагенеза. Мутагенез и канцерогенез. Генетический мониторинг природных популяций и охрана генофонда. Биологические факторы мутагенеза.

Ксенобиотики и генетически активные факторы. Естественные и антропогенные факторы окружающей среды. Классификация мутагенных факторов. Радиационный мутагенез. Механизмы действия радиации. Дифференциальная чувствительность организмов к действию радиации. Зависимость доза-эффект для разных типов мутаций. Радиопротекторы. Химический мутагенез. Классификация химических мутагенов, специфичность их действия. Связь мутагенеза с канцерогенезом. Генетические последствия крупных производственных аварий, ядерных испытаний. Биологические и генетические последствия загрязнений среды диоксинами, в том числе, на примере войны во Вьетнаме.

Тест-системы, применяемые в генетическом мониторинге действия факторов окружающей среды. Системы тестов для оценки генетической опасности. Требования, предъявляемые для создания тест-систем: критерии универсальности, специфичности, прогностической ценности. Проблема экстраполяции данных различных тест-систем на человека. Критерии генетической активности: генные мутации, конверсия, митотический и мейотический кроссинговер, хромосомные перестройки, сестринские хроматидные обмены (СХО), микроядра (МЯ), внеплановый синтез ДНК, ДНК-аддукты. Объекты тест-систем: бактерии, грибы, водоросли, высшие растения, дрозофила, мышь, культуры клеток млекопитающих, человека. Промутагены и проблема метаболической активации (монооксигеназы, глутатион-S-трансферазы, N-ацетилтрансферазы). Антимутагенез (дисмутагены и биоантимутагены). Классификации. Механизмы антимутагенеза. Профилактика мутагенного действия факторов среды (пищевые добавки, витамины, антиоксиданты и др.). Мутагенное закаливание.

5. Биологические факторы мутагенеза.

Старение, нейрогуморальные и иммунологические конфликты в организме, инфекции. Открытие С. М. Гершензоном ДНК-мутагенеза. Мутагенный эффект вирусов кори, аденовируса, гриппа, оспы, ветряной оспы, эпидемического паротита и других.

Генетические эффекты продуктов жизнедеятельности высших растений, грибов, животных. Пример описторхозной инфекции как биологического фактора мутагенеза. Роль гуморальной и иммунной систем в мутагенезе. Иммунологический и физиологический стрессы как генетически активные факторы — работы Ю. Я. Керкиса, П. М. Бородина. Влияние состояния нервной системы на мутационный процесс — исследования М. Е. Лобашева, Г. Г. Полянской, Л. А. Алексеевич. Модель феромонального стресса на мышах — работы Цапыгиной Р. И., Новикова С. Н., Даева Е. В.

6. Эколого-генетические модели.

Классификация разных типов межорганизменных взаимодействий. Примеры элементарных признаков взаимодействия между организмами. Проблема поиска элементарных признаков при синэкологических отношениях, а также возможность проведения генетического анализа. Рассматриваются существующие пищевые цепи и пищевые сети, продуценты и потребители вторичных метаболитов единых метаболических путей. Обсуждается различное влияние синэкологических отношений на генетические процессы, протекающие в клетках взаимодействующих организмов. Экспериментальные эколого-генетические модели — дрожжи-дрозофила, грибы-растения, бактерии-растения. Молекулярно-генетические механизмы взаимодействия между организмами: формирование устойчивости к патогенам. Эндосимбионты простейших, насекомых, ракообразных. Генетические эффекты эндосимбиотических взаимодействий. Перспективы изучения эколого-генетических моделей с целью борьбы с насекомыми-вредителями, патогенами сельскохозяйственных культур и т.д.

7. Экология и деятельность человека

Экология человека. Антропогенные факторы. Антропогенное воздействие. Техногенное загрязнение окружающей среды. Экологическая ситуация в мировом земледелии и в земледелии Западной Сибири. Экологическая ситуация в Новосибирской области.

Влияние радиации и химического загрязнения на здоровье человека. Специфические отдаленные последствия. Сокращение продолжительности жизни. Теории сокращения жизни. Генетические последствия облучения. Последствия облучения плода. Канцерогенный риск.

8. Цитогенетический, биохимический, гематологический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных

Влияние радиации и химических загрязнений на гематологический, цитогенетический и биохимический статус животных. Цитогенетические показатели. Биохимические показатели. Цитогенетические методы индикации мутагенных факторов среды. Анализ частоты сестринских хроматидных обменов. Спонтанная частота СХО у сельскохозяйственных животных. Микроядерный тест. Цитогенетический анализ метафизических хромосом.

9. Устойчивость пород разных видов животных к антропогенному загрязнению

Изучение генетического контроля устойчивости модельных объектов, в особенности сельскохозяйственных растений, животных и человека к неблагоприятным факторам обитания человека. Молекулярные болезни. Радиоустойчивость. Радиоадаптивный эффект. Адаптация к химическим мутагенам. Фармакогенетика — дифференциальная реакция организмов на действие лекарственных препаратов. Окружающая среда и наследственные болезни. Генетическая гетерогенность популяций по чувствительности к факторам окружающей среды и производственным вредностям. Наследственная чувствительность к мутированию. Гены «предрасположенности» и гены «внешней среды». Заболеваемость разных пород и видов животных в условиях радиационного и

химического загрязнения среды. Принципы создания популяций животных, устойчивых к загрязнению среды.

2.2 Учебная деятельность

Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС ВО и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины Эколого-ветеринарная генетика и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка доклада по темам для самостоятельного изучения;*
- подготовка к тестированию по разделам дисциплины;*
- подготовка к зачёту с оценкой*

Темы, выносимые на самостоятельное обучение

1. Предпосылки возникновения науки «экологическая генетика».
2. Выдающиеся ученые, способствовавшие развитию экологического мышления и возникновению экологической генетики.
3. Основные этапы развития экологической генетики.
4. Вклад Е.Б. Форда в развитие экологической генетики.
5. Основные эколого-генетические школы.
6. Популяционные адаптивные стратегии.
7. Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии.
8. Трофическая цепь биоценоза, ее компоненты.
9. Естественный отбор и формы межвидовых отношений в синэкологических системах.
10. Значение биоразнообразия.
11. Синэкология и формирование полных экосистем с участием человека.
12. Механизмы, обеспечивающие стабильность генетического материала, и последствия нарушения работы этих механизмов.
13. Международная "Красная книга". Красная книга Новосибирской области.
14. Причина охраны биологических ресурсов на уровнях организмов и их местообитаний.
15. Загрязнение вод океанов: масштаб, состав загрязнителей, последствия.
16. Объективные причины антропогенного разрушения природной среды.
17. Безотходность «производства» в природе и отходность производственной деятельности человечества.
18. ВИЧ. Генетико-экологические аспекты.
19. Лекарственная устойчивость вирусов на примере ВИЧ.
20. Экологические проблемы Новосибирской области.
21. Поллютанты в биосфере. Синергидное действие поллютантов.
22. Здоровье населения – интегральный показатель качества окружающей среды.
23. Урбанизация и ее отрицательные последствия.
24. Основные эколого-генетические проблемы сельскохозяйственного производства.
25. Экологические проблемы химизации, мелиорации, механизации и животноводства в агропромышленном комплексе.
26. Комплексный анализ и оценка качества окружающей природной среды.
27. Мониторинг состояния окружающей среды. Основные задачи и схема мониторинга. Эколого-генетический мониторинг.

2.3 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Примерные вопросы к сдаче зачёта по дисциплине

1. Понятие экологической генетики. Цели. Задачи.
2. Экологическая генетика как область знания, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. Структура экологической генетики.
3. Методы исследования в экологической генетике.
4. Системы сохранения материальной преемственности между поколениями.
5. Цитологические механизмы, обеспечивающие стабильность генетического материала, и последствия нарушения их работы.
6. Нетрадиционное наследование (митохондриальный геном, геномный импринтинг, экспансия тринуклеотидных повторов).
7. Изменчивость как свойство, обеспечивающее возможность существования живых систем в различных состояниях.
8. Формы изменчивости и их значение в онтогенезе и эволюции.
9. Механизмы комбинативной изменчивости и ее значение в обеспечении генотипического разнообразия.
10. Генные, хромосомные и геномные мутации, методы их обнаружения.
11. Соматические и генеративные мутации и их последствия.
12. Мутагенез и его генетический контроль.
13. Репарация генетического материала, ее механизмы.
14. Мутагены: физические, химические и биологические. Понятие о комутагенах, антимутагенах и десмутагенах.
15. Генетическая опасность последствий загрязнения окружающей среды.
16. Генетика устойчивости к факторам среды. Понятие о физических, химических и биологических генетически активных факторах.
17. Мутагенез, рекомбиногенез и индукция репаративного синтеза ДНК, как показатели генотоксичности или генетической активности исследуемого фактора.
18. Генетический контроль устойчивости организмов к факторам окружающей среды.
19. Антимутагенез.
20. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития органов и систем органов. Критические периоды индивидуального развития. Тератогенез.
21. Тест Эймса.
22. Мутагенез. Радиационный и химический мутагенез. Канцерогенез.
23. Генетические подходы в экологической генетике.
24. Наследственно-обусловленные вариации ответов на лекарства.
25. Молекулярные болезни. Генетическая гетерогенность популяций.
26. Профессиональные болезнечеловека, как экпатология.
27. Генетическая токсикология, ее связь с экологической генетикой.
28. Фармакогенетика.
29. Типы фармакогенетических нарушений.
30. Патологические реакции на лекарства.
31. Химические факторы – как генетически активные факторы среды. Пищевые вещества и пищевые добавки. Реакции у генетически чувствительных индивидов.
32. Создание и использование новых химических веществ, ранее отсутствовавших в биосфере. Мутагенное влияние загрязнений.
33. Фармакогенетика и ее связь с экологической генетикой

34. Загрязнение атмосферы. Мутаций, обуславливающих реакцию на загрязнение..
35. Антропогенные факторы загрязнения среды.
36. Пути уменьшения генетической опасности.
37. Типы экологических отношений. Примеры.
38. Экогенетическое действие факторов внешней среды.
39. Тест-системы и системы тестов в генетической токсикологии.
40. Общая характеристика экологической системы. Ее структура и биологическая продуктивность. Участие и роль в ней человека.
41. Факторы окружающей среды, их классификация, взаимодействие и воздействие на экологические системы.
42. Понятие об экологической толерантности организмов. Взаимодействия и взаимоотношения между организмами в экосистеме и между экосистемами.
43. Эндозкология. Экосистемы во внутренней организации индивидуума, их роль для организма. Прикладное значение эндозкологии.
44. Аутэкология. Генетический контроль аутэкологических отношений.
45. Аутэкологические понятия и законы (реакция организма, состояние его оптимума, биотоп, адаптация, формы использования организмом территории).
46. Адаптации. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций.
47. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптации
48. Роль генотипа в проявлении аутэкологических закономерностей.
49. Популяционные адаптивные стратегии.
50. Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии.
51. Естественный отбор и формы межвидовых отношений в синэкологических системах. Значение биоразнообразия.
52. Синэкология и формирование полных экосистем с участием человека. Искусственные синэкологические системы (агроценоз), их отличия от природных синэкологических систем. Их прерывность и непрерывность как единиц планетарной синэкологической системы — биосферы.
53. Генетический контроль синэкологических отношений в экосистеме.
54. Экологическое нормирование факторов антропогенного происхождения, действующих на экосистемы, как основа экомониторинга и экоэкспертизы.
55. Эколого-генетические модели.
56. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.
57. Гены-модификаторы. Выявление генов, отвечающих за элементарные экологические отношения.
58. Биологические факторы как генетически активные факторы среды. Вирусы. Мобильные генетические элементы.
59. Индуцированный мутагенез при действии мутагенов среды.
60. Генетическая колонизация.
61. Физические факторы как генетически активные факторы среды. Физические факторы и отравления металлами.
62. Примеры мониторинга в природных популяциях
63. Антропогенное воздействие на среды жизни и на биоту. Изменение структуры сообществ в результате антропогенной деятельности
64. Снижение биологического разнообразия в XX-XXI вв. Проблема охраны биоразнообразия.
65. Охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения растений и животных.
66. Биоиндикация. Бiotестовые показатели. Мониторинг качества питьевой воды.

67. Какие заболевания возникают у животных наиболее часто в условиях радиационного и химического загрязнения окружающей среды?
68. В чём вы видите причину повышенной заболеваемости лейкозом у крупного рогатого скота в зонах с повышенной плотностью радионуклидного загрязнения?
69. Каких животных можно использовать в качестве биологических индикаторов при оценке заболеваемости в условиях радиационного и химического загрязнения?
70. Какое значение имеет селекция для повышения устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды?
71. Перечислите признаки, которыми должны характеризоваться животные при осуществлении селекции на устойчивость к загрязнению среды.
72. Для чего используется оценка генофонда пород, линий, семейств?

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Учебно-методическое обеспечение

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>.
2. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>.
3. Протасов В.Ф. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / В.Ф. Протасов. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с- Режим доступа: <http://www.znanium.com/>.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генетика. Учебник / Петухов В.Л., Короткевич О.С., Стамбеков С.Ж. - Новосибирск, 2007. - 616 с.
2. Себежко О.И., Петухов В.Л. «Эколого-ветеринарная генетика»: Учебное пособие / Новосибирск: НГАУ, 2006 - 213 с.
3. Себежко О.И., Петухов В.Л., Короткевич О.С., Соколов В.А., Драгавцев В.А. «Экологическая генетика»: учебное пособие / Новосибирск: НГАУ, 2011.- 567с.
4. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. тт. 1-5, - М.: Мир, 1986.
5. Бочков Н.П., Чеботарев А.Н. Наследственность человека и мутации внешней среды. - М. - Медицина. - 1989. - 272с.
6. Варфоломеев С.Д., Гуревич К.Г. Биокинетика: практический курс. - М., Фаир-пресс, 1999, - 720 с.
7. Владимиров В.А., Измолков В.И. Катастрофы и экология. М. - 2000. - 979с.
8. Даждо Р. Основы экологии. - М. - Прогресс. - 1975. - 445с.
9. Дубинин Н.П. Экологическая и космическая генетика. - М. : Наука, 2001. - 437с.
10. Жученко А.А. Экологическая генетика. - Кишинев. - Штинца. 1980. - 587с.
11. Дьяконов Л.П., Ситьков В.И. Животная клетка в культуре. Методы и применение в биотехнологии. - М., "Компания Спутник", 2000.
12. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие -2-е изд. - Новосибирск Сиб. унив. изд-во, 2003. - 479 с.
13. Жученко А.А., Король А.Б. Рекомбинация в эволюции и селекции. - М. - Наука. - 1985. -

400с.

14. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН. - 1994. - 148с.
15. Загребельный С.Н. Биотехнология. Часть 1. Культивирование продуцентов и очистка продуктов. Новосибирск, НГУ, 2000,- 109 с.
16. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. - М. : Высшая школа. - 2010. - 592с.
17. Инге-Вечтомов С.Г. Метаболизм стеринов и защита растений // Соросовский Образовательный Журнал. 1997. № 11. С. 16-21.
18. Кайданов Л.З. Генетика популяций. М.: Высш. шк., 1996. -320 с.
19. Карташев А.Г. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды. -Томск: Водолей, 1999.- 192 с.
20. Киселев А.В., Худoley В.В. Отравленные города. М.: Greenpeace, 1995. - 34с.
21. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д., Биологическая химия: Учеб. для хим. и хим.- технолог. спец. вузов. - М., Высш. школа, 1992, 416 с.
22. Кочнева М.Л. Мониторинг популяций с/х животных в разных экологических условиях/: автореф. дис....д-ра биол.наук.- Новосибирск, 2005. - 41 с.
23. Маннаков М.Н., Победимский Д.Г. Теоретические основы технологии микробиологических производств. - М., Наука, 1990, 272 с.
24. Меньшиков В.В. Методы оценки загрязнения окружающей среды. - Уч. пос.- М. - МНЭХПУ, 2000. - 60 с
25. Мошгеев М.С., Складнев А.А., Котов В.Б. Общая технология микробиологических производств. - М., Легкая и пищевая промышленность, 1982.
26. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Уч. пос.- М.: Фаир-пресс, 2000. - 200 с.
27. Панов Б.Л. Проблемы селекции сельскохозяйственных животных/Б.Л. Панов, В.Л. Петухов и др. - Новосибирск: Наука. Сиб. предпр. РАН, 1997. -283 с.
28. Перт С.Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток. - М., Мир, 1978.
29. Петухов В.Л. Ветеринарная генетика:Учебник - 2-е изд. - М. : Колос, 1996. - 384 с.
30. Пирузян Э.С., Андрианов В.М. Плазмиды агробактерий и генетическая инженерия растений. М.: Наука, 1985. - 279 с.
31. Проблемы сельскохозяйственной экологии /Незавитин А.Г и др. - Новосибирск: Наука, 2000.- 255 с.
32. Сельскохозяйственная экология/Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, А.В. Никитин и др. - М.: Колос, 2000. - 304с.
33. Тихомирова М.М. Генетический анализ. Л.: Изд-во ЛГУ, 1990.- 280 с.
34. Цитогенетический контроль племенных животных: Метод.рекомендации/Новосиб. с.-х. ин-т; сост.: Парамонов Е.В., Петухов В.Л., Горбунов А.М. и др. -Новосибирск,1989.
35. Чухловин А.Б. Генодиагностика возбудителей инфекционных заболеваний и поиск специфических «генов риска»: (лекция) // А.Б. Чухловин, А.А. Тотолян Клин. лаб. диагностика. -2005.-№7.-С.21-38.
36. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. - Новосибирск, Изд-во НГУ, 1997.
37. Экология. охрана природы, экологическая безопасность. учеб.пособие для системы проф. переподготовки и повышения квалификации госслужащих, руководителей и специалистов пром. Предпр. и организаций под общей ред. проф. А.Т. Никитина. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. -648 с.
38. Юркин А.Ю. Методические особенности анализа микроядер в клетках человека и животных при экологической оценке состояния окружающей среды/: автореф. дис....канд. мед. наук. - Томск, 2002. - 22 с.
39. Cain A.J. and W.B. Provine (1992). Genes and ecology in history. In: R.J. Berry, T.J. Crawford and G.M. Hewitt (eds). *Genes in Ecology*. Blackwell Scientific: Oxford. (Provides a good historical background).
40. Conner, J.K. and Hartl, D. L. «A Primer of Ecological Genetics». Sinauer Associates, Inc.;

Sunderland, Mass. (2004) Provides basic and intermediate level processes and methods.

3.2. Информационное обеспечение

1. <http://www.genetics.org/>
2. <http://www.genetics.nature.com/>
3. <http://www.molbiol.ru>

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины *Экологическая генетика* используются следующие методы обучения:

- технология критического мышления;
- подготовка тематических обзоров;
- анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- формулирование вопросов для дискуссии;
- написание статей, тезисов, докладов выступлений;
- реферирование, цитирование, конспектирование источников литературы;

Традиционные технологии обучения (лекции, семинарские занятия) сочетаются с занятиями при активном использовании Интернет-технологий. Создаются условия для возможного участия в международных конференциях по тематике научного исследования.

4.2. Порядок аттестации аспирантов по дисциплине

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при промежуточном контроле: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенным знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче зачета (с оценкой)

| Показатели оценивания | Результаты обучения | Критерии оценивания |
|-----------------------|---|---|
| Отлично | Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных, сущность селекционно-генетической работы | Способен характеризовать, описывать, раскрывать сущность селекционно-генетической работы, пользуясь принятой научной терминологией в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, четко осмысливает и выстраивает связи между различными селекционно-генетическими понятиями |

| | | |
|---------------|--|--|
| | <p>Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны данные по разведению, селекции и генетики сельскохозяйственных животных идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач</p> | <p>Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач разведения, селекции и генетики с.-х. животных, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, аргументирует выбор метода или алгоритма профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p> |
| | <p>Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p> | <p>Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ разведения, селекции и генетики с.-х. животных делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу</p> |
| <p>Хорошо</p> | <p>Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики с.-х. животных, сущность процессов разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p> | <p>Использует базовые понятия и термины в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, в целом понимает сущность селекционно-генетических явлений, может выстроить связи между различными понятиями и процессами в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p> |
| | <p>Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, идеи, гипотезы. Закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и профессиональных задач</p> | <p>Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач разведения, селекции и генетики с.-х. животных, может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на селекционные процессы в животноводстве, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области селекции и генетики</p> |
| | <p>Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и</p> | <p>Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая</p> |

| | | |
|---------------------|---|--|
| | генетики с.-х. животных | соответствующими выводами. |
| Удовлетворительно | Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики с.-х. животных, сущность селекционных процессов. | Дает определения основных селекционных и генетических понятий, испытывает затруднения при описании связей между различными генетическими понятиями и селекцией |
| | Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, идеи, гипотезы. Закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и профессиональных задач | Способен перечислить современные проблемы и задачи разведения, селекции и генетики с.-х. животных, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, может использовать полученные знания в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных для решения профессиональных задач |
| | Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных | Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, находить типовое решение проблемы |
| Неудовлетворительно | Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики с.-х. животных, сущность процессов генетики и селекции животных | Не способен изложить основные селекционно-генетические понятия, затрудняется описать связи между различными генетическими понятиями и селекцией |
| | Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, идеи, гипотезы. Закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и профессиональных задач | Не имеет представления о современных проблемах и задачах разведения, селекции и генетики с.-х. животных, не знает научных подходов решения профессиональных задач |
| | Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных | Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных |

Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, учебно-лабораторного оборудования

Аудитория № 506 – обеспечена приборами и оборудованием для генетических и биохимических исследований сыворотки крови животных, пищевых продуктов (мяса, молока, пищевых добавок).

Аудитория № 511 – предназначена для проведения занятий по разведению, селекции и генетики животных.

Аудитория ! 118, 3 и 54 составляют единое целое как Межфакультетская научная лаборатория.

Аудитория № 502 – предназначена для чтения лекций, проведения семинаров, диспутов имеется мультимедийный проектор.

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии располагает приборами и оборудованием: учебная лаборатория, оснащена лабораторной мебелью, микроскопами, набором химической посуды и специальными приспособлениями, входящими в комплект биохимической лаборатории и ПЦР: система очистки воды, электронагреватели, технические и электронные весы, Фотоэлектроколориметр КФК-2, КФК-3, фотометр, спектрофотометр, водяные бани с регулируемой температурой, термостат, сушильный шкаф, холодильная камера, центрифуги, наборы термометров и денсиметров, дозирующие устройства, гематологический анализатор PSE-90 Vet, биохимический анализатор SNFN FAX 3300, микропланшетник “Мультискан FC”.

Программу разработала:

к.б.н , доцент кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии,

 Себежко О.И.

(подпись)

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол № 1 от «21» 09 2015 г.

Зав. кафедрой  Петухов В.Л.

(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета БТФ протокол № 4/1 от «22» 09 2015 г.

Председатель УМС

д.б.н., доцент

 М.Л. Кочнева

(подпись)

