

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО –  
ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ А.Ю. Паритов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор института  
\_\_\_\_\_ Р.Ч. Бажева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕНЕТИКА И  
КАРИОСИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ»**

Направление подготовки

**06.03.01 – Биология**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль

**«Биоэкология»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

Нальчик, 2024 г

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Сравнительная генетика кариосистематика животных» /составитель Дзуев Р.И. – Нальчик: КБГУ, 2024 г., 28 стр. для преподавания студентам по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от N 920 (ред. от 26.11.2020)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	15
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	16
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	24
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	26
10.	Приложения	27

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основной **целью** вариативной дисциплины «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных» является формирование у студентов представления о Закономерностях изменчивости кариотипа животных с учётом высотно - поясной структуры горных ландшафтов, внутривидовой и межвидовой трансформации кариотипа животных. Для современного биоэколога имеет важное значение так же экологическое образование, т.е. понимание системного подхода современной экологии.

**Задачи** изучения спецдисциплины:

- познание основных типов (форм) метафазных хромосом и проявления их изменчивости;
- освоение навыков работы со световым микроскопом для анализа метафазных пластинок и их фотографирования;
- овладения методами сравнительной цитогенетики и кариосистематики;
- приобретение способности объективно оценивать эволюционный смысл изменчивости кариотипа, его систематико – таксономический вес.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной ОПОП

Дисциплина «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных» относится к дисциплинам вариативной части Б.1.В.ДВ.05.01 учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 Биология Профили: Биоэкология

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Элементы компетенций, формируемые данной дисциплиной:

**ПКС -2-**Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Студент по итогам изучения курса должен:

**Знать:**

-принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

- фундаментальные законы цитогенетики: этапы развития кариологических исследований; новейшие достижения и законы эволюции; молекулярные основы наследственности изменчивости, цитогенетические методы анализа.

**Уметь:** применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой. Содержание дисциплины. Систематика как наука. Основные задачи и принципы

**Владеть:**

- основными понятиями в области цитогенетических исследований;
- навыками проведения лабораторных работ на микропрепаратах хромосом;
- идентифицировать метафазные хромосомы по морфологии различными методиками оценки функционального состояния хромосом.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

##### Содержание разделов дисциплины

Таблица 1. Тематический план дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	2	3		4
1	Введение в теорию эволюции	Цели и задачи дисциплины. История становления и значение дисциплины в систематике и филогении животных	<b>ПКС -2</b>	К, ЛР, Р
2	Таксономические категории	Популяция как морфофункциональная единица эволюции. Вид. Определение. Категории вида.	<b>ПКС -2</b>	К, ЛР, Р
3	Кариотиосистематика млекопитающих	Морфология и методы исследования метафазных хромосом. Приготовление микропрепаратов хромосом из костного мозга. Рутинная окраска хромосом.	<b>ПКС -2</b>	К, ЛР, Р
4	Кариотип как систематический признак	О сходстве и различии хромосомного набора отряда Насекомоядные млекопитающие. Хромосомный полиморфизм среди насекомоядных млекопитающих Кавказа.	<b>ПКС -2</b>	К, ЛР, Р
5	Виды – двойники среди млекопитающих Кавказа	О морфологической и цитогенетической сходстве видов-двойников среди млекопитающих. Методы выявления видов-двойников в природных условиях.	<b>ПКС -2</b>	К, ЛР, Р
6	Особенности кариотипической эволюции млекопитающих в горах Кавказа	Значение различных методов окраски метафазных хромосом (С-полос, Y-полос, NOR – окраска). Влияние высотно-поясной структуры горных ландшафтов на изменчивость кариотипа млекопитающих Кавказа.	<b>ПКС -2</b>	К, ЛР, Р

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

### Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы
	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>28</b>
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	
Семинарские занятия (СЗ)	
Лабораторные работы (ЛР)	14
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	<b>107</b>
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	30
Эссе (Э)	
Контрольная работа (К)	
Самостоятельное изучение разделов	77
Самоподготовка	
<b>Курсовая работа (КР)</b>	
<b>Курсовой проект (КП)</b>	
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>

### ЛЕКЦИИ

Таблица 3. Тематический план лекций по курсу «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных»

№	Тема	Литература
1	Систематика как наука. Основные задачи и принципы систематики, уровень систематики	<b>1.</b> Абиндер Е.М. Кариология и эволюция ластоногих. М.: Наука, 1980. С. 151. <b>2.</b> Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1980. 151с. <b>3.</b> Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: ООО КМК, 2004. С. 3-431. <b>4.</b> Дзуев Р.И. Хромосомной набор млекопитающих Кавказа.
2	Понятие о виде. Таксономические категории. История изучения хромосомных наборов позвоночных животных	
3	Морфология и методы исследования метафазных хромосом. Классификация хромосом. Хромосомный набор соматической клетки. Приготовление микропрепаратов хромосом	
4	Хромосомные мутации и эволюционные преобразования кариотипа позвоночных животных. Структура изменения хромосом: делеции, дупликации, инверсии, тандемные слияния	
	Эволюционные преобразования половых	

5	хромосом. Делеция, полное отсутствие одной X-хромосомы у самок. Транслокационные соединения половых хромосом с аутосомами. Виды с недостаточно изученным определением пола и половыми хромосомами	Нальчик: Из-во Эльбрус, 1998. <b>5.</b> Дзуев Р.И., Хуламханова М.М., Сижажева А.М. Молекулярная систематика и эколого-биологические особенности гудаурской полевки (Ch. gud Sat., 1909) на Кавказе. Монография. Махачкала: Эко-пресс, 2011. С.206.
6	Кариотип как систематический признак. О сходстве и различии кариотипов. Кариотип и адаптация. Хромосомный полиморфизм у млекопитающих.	<b>6.</b> Орлов В.Н. Кариосистематика млекопитающих М.: Наука, 1974. 207с.
7	Цитогенетические различия как изолирующий механизм. Виды-двойники и возможность симпатрического и аллопатрического видообразования. Изолирующий механизм	<b>7.</b> Орлов В.Н., Булатова Н.Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1988. 405с. <b>8.</b> Оно С. Генетические механизмы прогрессивной эволюции. М.: Мир, 1985. 300с. <b>9.</b> Электронная библиотека КБГУ. – <a href="http://lib.kbsu.ru">http://lib.kbsu.ru</a>

Таблица 4. Лабораторные работы\*

№	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Систематика как наука. Основные задачи и принципы систематики, уровень систематики	2
2	Понятие о виде. Таксономические категории. История изучения хромосомных наборов позвоночных животных	2
3	Морфология и методы исследования метафазных хромосом. Классификация хромосом. Хромосомный набор соматической клетки. Приготовление микропрепаратов хромосом	2
4	Хромосомные мутации и эволюционные преобразования кариотипа позвоночных животных. Структура изменения хромосом: делеции, дупликации, инверсии, тандемные слияния	2
5	Эволюционные преобразования половых хромосом. Делеция, полное отсутствие одной X-хромосомы у самок.	2

	Транслокационные соединения половых хромосом с аутосомами. Виды с недостаточно изученным определением пола и половыми хромосомами	
6	Кариотип как систематический признак. О сходстве и различии кариотипов. Кариотип и адаптация. Хромосомный полиморфизм у млекопитающих.	2
7	Цитогенетические различия как изолирующий механизм. Виды- двойники и возможность симпатрического и аллопатрического видообразования. Изолирующий механизм	2
	Итого	14

Таблица 5. Тематический план лабораторных работ по курсу «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных»

№ п/п	Тема	Литература	Оборудование
1	<p><b>Приготовление микропрепаратов метафазных хромосом млекопитающих. Микро-и макрометоды. Метод высушенных препаратов.</b></p> <p><u>Цель:</u> Освоить методику приготовления «высушенных препаратов» хромосом у млекопитающих; различные методы окраски метафазных хромосом (рутинная и дифференциальная). Уметь анализировать метафазные пластинки хромосом и их кариотипирования. Научиться составлять кариограмму из метафазных пластинок, уметь провести анализ и описать кариотип отдельных видов позвоночных животных, а также определить его систематико- таксономический вес.</p>	<p>Абиндер Е.М. Кариология и эволюция ластоногих. М.: Наука, 1980. С. 151.</p> <p>Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1980. 151с.</p> <p>Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: ООО КМК, 2004. С. 3-431.</p> <p>Дзуев Р.И. Хромосомной набор млекопитающих Кавказа. Нальчик: Из-во Эльбрус, 1998.</p> <p>Дзуев Р.И., Хуламханова М.М., Сижажева А.М. Молекулярная систематика и эколого-биологические особенности гудаурской полевки (Ch. gud Sat.,1909) на Кавказе. Монография. Махачкала: Эко-пресс, 2011. С.206.</p> <p>Орлов В.Н. Кариосистематика млекопитающих М.: Наука, 1974. 207с.</p> <p>Орлов В.Н., Булатова Н.Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.:</p>	<p>Методические материалы, проектор, кариотипы, интерактивная доска, химреактивы, инструменты, покровные и предметные стекла, микроскопы, метафазные пластинки, фото пленка, бумага для черчения, клей ПВА и т.д.</p>
2	<p><b>Способы окраски метафазных хромосом. Анализ хромосомных микропрепаратов и кариотипирование.</b></p> <p><u>Цель:</u> Освоить методику приготовления различных видов красителей и способов окраски. Уметь провести дифференциальную окраску (G-полос, C-блоков, NOR-окраску) метафазных хромосом позвоночных животных; анализировать дифференциально окрашенных микропрепаратов хромосом с последующим их фотографированием под</p>	<p>Орлов В.Н. Кариосистематика млекопитающих М.: Наука, 1974. 207с.</p> <p>Орлов В.Н., Булатова Н.Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.:</p>	<p>Методические материалы, проектор, кариотипы, интерактивная доска, химреактивы, инструменты, покровные и предметные стекла, микроскопы, метафазные пластинки,</p>



микроскопом и отпечатки с негативов фотографии метафазных пластинок	Наука, 1988. 405с. Оно С. Генетические механизмы прогрессивной эволюции. М.: Мир, 1985. 300с. Электронная библиотека КБГУ	фотопленка, бумага для черчения, клей ПВА и т.д.
---	---	--

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Разделы и темы самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1	О сопряженности морфологической и цитологической эволюции представителей отряда насекомых (на примере <i>E. rumanicus</i> , <i>T. caucasica</i> , <i>T. levantis</i> , <i>S. caucasica</i> , <i>S. raddei</i> )	1. Проработать основную и дополнительную, а также научную литературу. 2. Изучить кариотипы избранных видов отряда насекомых Кавказа и определить сопряженность морфологической и цитогенетической эволюции. На основе предлагаемого аппарата подготовить реферат.
2	Изучить кариотипы гладконосых летучих мышей Центрального Кавказа. Определить систематико-таксономическое значение хромосомного набора для представителей этого семейства	Проработать соответствующую литературу. Изучить кариограмму хромосомного набора представителей семейства и определить их сходства, различия и систематически все. Изучить коллекции. Материал зоомузея кафедры. Составить реферат и сдать на кафедру.
3	Особенности сектральной и высотной изменчивости млекопитающих в горах Кавказа. Привести примеры	Изучить кариограммы и микропрепараты хромосом млекопитающих Центрального Кавказа и выявить влияние ландшафтных условий обитания на изменчивость кариотипа.
4	Из фотографии метафазных пластинок избранных видов насекомых и рукокрылых составить кариограмму хромосомного набора	1. Провести кариотипирование у избранного вида. 2. Провести описание кариотипа по составленной кариограмме и защитить работу.

**Практические занятия (семинары) не предусмотрены**

**Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены**

#### **5.Оценочные материалы для текущего контроля.**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по

отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий контроль**.

**Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Гистология» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, эссе, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

**Вопросы по темам дисциплины «Сравнительная генетика и кариосистематика животных»** (контролируемые компетенции **ПКС -2**):

#### **Вопросы на коллоквиум:**

##### **1 рейтинговая контрольная точка**

1. Адаптация как один фактор из факторов эволюции.
2. Адаптивная зона и её значение для эволюции.
3. Что такое адаптация радиация и чем отличается от адаптивной зоны?
4. Что такое аллопатрия и её значение видообразование?
5. Что такое анеуплоидия, значения для эволюции?
6. Что такое ареал? Виды (типы) ареала?
7. Что такое аутосома? Какие формы хромосом Вы знаете?
8. Что такое бивалент?
9. Что такое вид? Определение. Критерии вида.
10. Какие формы видообразования Вы знаете? Дать краткую характеристику.

##### **2 рейтинговая контрольная точка**

11. Какие перетяжки хромосом Вы знаете? Чем они отличаются?
12. Что такое ген, генофонд и генотип?
13. Что такое гетерохроматин? Значение в преобразовании хромосом.
14. Что такое гомологичные хромосомы?
15. Что такое делеции? Значение в эволюции кариотипа.
16. Значение цитогенетического метода в систематике животных.
17. Что такое популяция?
18. Что такое кариотип? Характеристика кариотипа кротов Кавказа.
19. Характеристика кариотипа бурозубок Кавказа.
20. Как различают в норме по хромотиновому блоку сист. Евразии?
21. Факторы, изменяющие генетическую структуру популяций.
22. Задачи и значение курса «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных».

23. Какова эволюционное значение различных форм изменчивости хромосом?
24. Что такое полиплоидия, полиплоидия, эндогенез?
25. Что такое митотический коэффициент и как он определяется?
26. Определение фенотипа и генотипа.

##### **3 рейтинговая контрольная точка**

27. Что такое комбинативная изменчивость?
28. Какую роль играет комбинативная изменчивость в разнообразии особей и проявления признаков?
29. Какова эволюционное значение различных форм изменчивости хромосом или кариотипа?
30. Характеристика кариотипа представителей SOREX и его значение
31. Дать сравнительную характеристику хромосомных наборов представителей рода *Talpa* Кавказа и его систематическое значение.
32. В чём суть цитогенетического метода в систематике, филогении животных? Какие методы приготовления хромосомного препарата существуют?
33. Сопряжённость хромосомной и морфологической изменчивости.
34. Влияние высотно-поясных структур горных ландшафтов на трансформацию кариотипа. Привести примеры.
35. Что такое изохромосы? Чем отличается от делеции?
36. Что такое дупликации? К какой форме изменчивости может она привести хромосомный набор?
37. Что такое макро-и микроэволюция? Привести пример.
38. Что такое полиплоидия? Значение для селекционной работы.
39. Что такое теломеры? Их значения для существования хромосом.
40. Что такое хромосома? Строение и значение для систематики животных.
41. Какие хромосомные aberrации Вы знаете у позвоночных животных. Дать краткую характеристику.

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Генетика». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

***3 балла***, ставится, если обучающийся:

- 1) Полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

***2 балла***, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

***1 балл***, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

***0 баллов***, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### ***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента***

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (менее 1 балла) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

### **Оценочные материалы для выполнения рефератов**

**Примерные темы рефератов по дисциплине «Сравнительная генетика и кариосистематика животных» (контролируемые компетенции ПКС -2)**

#### **Примерные темы рефератов:**

1. «История развития и значение кариологических исследований в систематике и филогении».
2. «Роль отечественных кариологов (цитогенетиков) в развитии кариосистематики».
3. «Состояние изученности хромосомного набора млекопитающих Кавказа».

### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. **Уровень оригинальности текста – 60%.**

### **Критерии оценки реферата:**

**«отлично»** (4 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

**«хорошо»** (3 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

**«удовлетворительно»** (2 балла) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

**«неудовлетворительно»** (менее 1 балла) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

### **Примерный перечень вопросов к экзамену по курсу «Сравнительная генетика и кариосистематика животных» (контролируемые компетенции ПКС -2)**

1. Адаптация как один фактор из факторов эволюции.
2. Адаптивная зона и её значение для эволюции.
3. Что такое адаптация радиация и чем отличается от адаптивной зоны?
4. Что такое аллопатрия и её значение видообразование?
5. Что такое анеуплоидия, значения для эволюции?
6. Что такое ареал? Виды (типы) ареала?
7. Что такое аутосома? Какие формы хромосом Вы знаете?
8. Что такое бивалент?
9. Что такое вид? Определение. Критерии вида.
10. Какие формы видообразования Вы знаете? Дать краткую характеристику.
11. Какие перетяжки хромосом Вы знаете? Чем они отличаются?
12. Что такое ген, генофонд и генотип?
13. Что такое гетерохроматин? Значение в преобразовании хромосом.
14. Что такое гомологичные хромосомы?
15. Что такое делеции? Значение в эволюции кариотипа.
16. Значение цитогенетического метода в систематике животных.

17. Что такое популяция?
18. Что такое кариотип? Характеристика кариотипа кротов Кавказа.
19. Характеристика кариотипа бурозубок Кавказа.
20. Как различают в норме по хромотиновому блоку сист. Евразии?
21. Факторы, изменяющие генетическую структуру популяций.
22. Задачи и значение курса «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных».
23. Какова эволюционное значение различных форм изменчивости хромосом?
24. Что такое полиплоидия, эндометоз?
25. Что такое митотический коэффициент и как он определяется?
26. Определение фенотипа и генотипа.
27. Что такое комбинативная изменчивость?
28. Какую роль играет комбинативная изменчивость в разнообразии особей и проявления признаков?
29. Какова эволюционное значение различных форм изменчивости хромосом или кариотипа?
30. Характеристика кариотипа представителей SOREX и его значение
31. Дать сравнительную характеристику хромосомных наборов представителей рода Talpa Кавказа и его систематическое значение.
32. В чём суть цитогенетического метода в систематике, филогении животных? Какие методы приготовления хромосомного препарата существуют?
33. Сопряжённость хромосомной и морфологической изменчивости.
34. Влияние высотно-поясных структур горных ландшафтов на трансформацию кариотипа. Привести примеры.
35. Что такое изохромосы? Чем отличается от делеции?
36. Что такое дупликации? К какой форме изменчивости может она привести хромосомный набор?
37. Что такое макро-и микроэволюция? Привести пример.
38. Что такое полиплоидия? Значение для селекционной работы.
39. Что такое теломеры? Их значения для существования хромосом.
40. Что такое хромосома? Строение и значение для систематики животных.
41. Какие хромосомные aberrации Вы знаете у позвоночных животных. Дать краткую характеристику.

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

**«отлично»** (30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% заданий;

**«хорошо»** (20 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**«удовлетворительно»** (10 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

**«неудовлетворительно»** (менее 10 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины является экзамен.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

##### **Критерии оценки качества освоения дисциплины**

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ПКС -2 представлены в таблице 7.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала
<b>ПКС -2-</b> Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p><b>Владеть:</b></p> <p>Основными понятиями и методами в области цитогенетических исследований</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Раскрывать закономерности исторического развития животного мира и обсуждать теоретические и практические проблемы в области систематики и филогении на примере млекопитающих</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>Основные вопросы и достижения таксономии и филогении позвоночных животных.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p> <p>Рубежный контроль</p>

#### 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Дзуев Р.И. Хромосомный набор млекопитающих Кавказа. Нальчик: Из-во Эльбрус, 1998.
2. Орлов В.Н. Кариосистематика млекопитающих М.: Наука, 1974. 207с.
3. Орлов В.Н., Булатова Н.Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1988. 405с.

#### Дополнительная литература:

4. Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1980. 151с.
5. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: ООО КМК, 2004. С. 3-431.
6. Дзуев Р.И., Хуламханова М.М., Сижажева А.М. Молекулярная Абиндер Е.М. Кариология и эволюция ластоногих. М.: Наука, 1980. С. систематика и эколого-биологические особенности гудаурской полевки (Ch. gud Sat.,1909) на Кавказе. Монография. Махачкала: Эко-пресс, 2011. С.206.
7. Оно С. Генетические механизмы прогрессивной эволюции. М.: Мир, 1985. 300с.

#### Интернет-ресурсы

1. <http://www.evolbiol.ru/paperlist.htm>—библиотека по теории эволюции.



2. [www.macroevolution.narod.ru](http://www.macroevolution.narod.ru)-официальный сайт Института эволюции РАН

### **Периодические издания**

1. Гистология.
2. Генетика.
3. Экология.
4. Зоология.
5. Известия РАН. Серия биологическая.

### **Учебно-методические пособия:**

1. Дзуев Р.И., Канукова В.Н. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных Нальчик, КБГУ, 2009. 35с.
2. Дзуев Р.И. Хромосомный набор млекопитающих Кавказа – Нальчик: Эльбрус, 1998. 256 с.

### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Сравнительная генетика кариосистематика животных» для обучающихся***

Цель курса «Сравнительная генетика кариосистематика животных» - является формирование у студентов представления о Закономерностях изменчивости кариотипа животных с учётом высотно-поясной структуры горных ландшафтов, внутривидовой и межвидовой трансформации кариотипа животных. Для современного биоэколога имеет важное значение так же экологическое образование, т.е. понимание системного подхода современной экологии.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление

с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются

различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного

курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации по написанию рефератов***

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену:***

Экзамен в VIII-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений, обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень

усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не

сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

#### **лицензионное программное обеспечение:**

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

#### **свободно распространяемые программы:**

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
  - Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

### **Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:



1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## Приложение 1

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Сравнительная цитогенетика и кариосистематика животных» по направлению подготовки 06.03.01  
«Биоэкология» на 2024-2025 учебный год

№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры заседании кафедры  
биологии, геоэкологии и молекулярно – генетических основ живых систем

протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Паритов

## Приложение 2

### Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	<b>Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»</b>	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	<b>Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»</b>	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	<b>Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»</b>	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

## Приложение 3

### Шкала оценивания планируемых результатов обучения

#### Текущий и рубежный контроль

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
6	<p>Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение <b>контрольных работ</b>, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение <b>контрольных работ</b>, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение <b>контрольных работ</b>, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».</p>

© Дзуев Р.И., 2024

© ФГБОУ ВО КБГУ, 2024