

**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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  
\_\_\_\_\_ А.М. Хараев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Зоология»**

Направление подготовки

**06.03.01 – Биология**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль

**«Биология клетки», «Биоэкология», «Генетика»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) Зоология /составитель Хатухов А.М. – Нальчик: КБГУ, 2021 г., 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	10
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	18
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	21
7.1	Основная литература	21
7.2	Дополнительная литература	21
7.3	Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)	21
7.4	Интернет-ресурсы	21
7.5	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы	22
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	28
9	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	31
10	Приложения	32

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины «Зоология» соотнесена с общими целями ОПОП ВО по направлению подготовки 060301 Биология. Она заключается в познании многообразия животных, особенностей организации и своеобразия разных систематических групп, а также их месте и роли в природных экосистемах и жизни человека.

Задачи дисциплины: изучение внешнего и внутреннего строения животных, их жизнедеятельности, индивидуального и исторического развития, взаимоотношения с другими организмами, а также выявление зависимости жизни животных от внешних условий среды обитания, закономерностей их распространения. Особое место отводится изучению полезных и вредных животных с целью увеличения продуктивности первых и профилактики и предотвращения вредоносной деятельности вторых. Одной из задач преподавания дисциплины является привитие студентам экологического мышления и выработки у них бережного отношения к природе.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Зоология» относится к базовой части ОПОП ВО по направлению подготовки 060301 Биология профилей Биология клетки, Биоэкология и Генетика. Зоология – одна из основных дисциплин в общетеоретической подготовке биологов. Она представляет собой систему наук, изучающих животный мир с самых различных точек зрения, широко использует данные и методические подходы к изучению животных таких биологических наук, как морфология, анатомия, цитология, гистология, эмбриология, физиология, биохимия и др. Знания, полученные в результате прохождения данной дисциплины, необходимы студентам для успешного усвоения материала таких общих курсов, как «Биология индивидуального развития», «Экология», «Теория эволюции» и ряда специальных курсов.

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)**

Элементы общепрофессиональных (ОПК) компетенций, формируемые данной дисциплиной:

**ОПК-1** – Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

**ОПК-1.3** – Понимать роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.

В результате освоения курса студент должен

Знать:

- закономерности биологического разнообразия;
- особенности организации основных типов животных, включая современные представления об их ультрамикроскопическом строении;
- термины и понятия, позволяющие дать не только общую характеристику таксона, но и оценить уровень его организации, место в системе животного царства;
- особенности индивидуального развития животных (онтогенез), необходимые для понимания исторического развития систематических групп (филогенез);
- экологические ниши, занимаемые животными разных групп для правильного понимания их роли в природных сообществах и в практической деятельности человека.

Уметь:

- использовать полученные знания на практике и в экспериментальных исследованиях;
- использовать полученные знания при прохождении смежных дисциплин и специальных курсов.

Владеть:

- методами и приемами изучения морфологии и анатомии животных;
- техникой выполнения биологического рисунка.

Приобрести опыт деятельности:

- в изучении многообразия животного мира, в том числе на краеведческом материале;
- в сборе и оформлении зоологических коллекций;
- в биоиндикации экосистем;
- в охране животного мира.

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

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Зоология», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№ Раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролирующей компетенции	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1.	Организация животной жизни на уровне одной клетки – Protozoa.	Зоология как наука. Строение и основы жизнедеятельности различных групп Простейших. Систематика, филогения, экологическая радиация и значение.	ОПК-1	ДЗ Т УО Д
2.	Происхождение, принципы организации, классификация многоклеточных животных - Metazoa	Гипотезы происхождения многоклеточных. Организация тела многоклеточных и ее уровни. Внеклеточный матрикс: строение, типы, значение. Исходная организация клетки, ее дифференциация на соматические, половые и стволовые. Клеточные контакты и типы тканей. Скелетные образования. Размножение и развитие. Симбиоз с прокариотами и одноклеточными эукариотами.	ОПК-1	ДЗ Т УО Д

		Систематика.		
3.	Низшие многоклеточные	Фагоцителлообразные. Плакозои –самые примитивные многоклеточные, их строение и физиология. многоклеточные. Паразои: губки, их строение и жизнедеятельность.	ОПК-1	ДЗ Т УО
4.	Двухслойная организация многоклеточных – Diploblastica.	Радиально-симметричные. «Coelenterata»: «клеточная» и «тканевая» организация. Основы жизнедеятельности, систематика и филогения, экологическая радиация, значение.	ОПК-1	ДЗ Т УО Д
5.	Трехслойные Eumetazoa, или Bilateria: принципы организации, эволюционные тенденции.	Трехслойная организация многоклеточных. Закладка мезодермы, формирование органов и систем органов. Первично- и вторичноротые. Основные типы полости тела – ацеломический, псевдоацеломический и целомический. Принцип метамерии в организации целомических животных. Тагмизация, полифункциональность конечностей и экзоскелет. Закономерности биоразнообразия Eumetazoa	ОПК-1	ДЗ Т УО Д
6.	Биоразнообразие Bilateria.	Морфофизиологическая характеристика, систематика, филогения, экологическая	ОПК-1.3	ДЗ Т

		радиация и значение червей, моллюсков, членистоногих. Обзор прочих малых типов беспозвоночных. Этапы филогении животного мира. Филогенетическое древо.		УО Д
--	--	--	--	---------

#### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц – 207 часов.

Вид работы	1 семестр	2 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	48	96	<b>207</b>
<b>Контактная работа:</b>	48	45	<b>93</b>
<i>Лекции (Л)</i>	16	15	31
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	32	30	62
<b>Самостоятельная работа:</b>	57	57	<b>114</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	Зачет	Зачет	

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Зоология как наука. Организация животной жизни на уровне одной клетки – Protozoa. Зоология как наука. Комплексность зоологии в связи с многообразием материала, задач и методов. Основные черты организации животных. Многообразие и численность животных, их значение в природе и жизни человека. Организация животных в зооценозы. Расселение животных и его закономерности. Понятие о зоогеографических областях. Современный животный мир – результат эволюции, отраженной в его систематике. Понятия о геохронологической шкале и филогенетическом древе.
2	Особенности организации животной жизни на уровне одной клетки. Строение и жизненные отправления одноклеточных животных. Место простейших в системе животного мира. Современные представления о классификации простейших.
3	Биоразнообразие одноклеточных животных. Основные группы простейших (обзор): саркодовые, жгутиконосцы, апикомплексы, инфузории, микро- и миксоспоридии. Паразитические простейшие и протозойные болезни. Происхождение, филогения и экологическая радиация простейших. Происхождение, принципы организации, классификация многоклеточных животных - Metazoa

4	<p>Происхождение, принципы организации, классификация многоклеточных животных - Metazoa</p> <p>Общие сведения о многоклеточных. Многоклеточность как неизбежный путь дальнейшей эволюции животного мира. Преимущества крупного организма.</p> <p>Гипотезы возникновения многоклеточных</p> <p>Уровни организации многоклеточных – низшие и высшие многоклеточные.</p> <p>Морфо-функциональная дифференциация клеток. Внеклеточный матрикс.</p> <p>Размножение, развитие, систематика многоклеточных.</p>
5	<p>Низшие многоклеточные</p> <p>Пластинчатые животные. Трихоплекс как самое примитивное многоклеточное, его строение, физиология, размножение и развитие.</p> <p>Паразиты. Губки как вторая группа примитивных многоклеточных, организация их тела и жизнедеятельность. Значение.</p> <p>Систематика, филогения и экологическая радиация низших многоклеточных.</p>
6	<p>Двухслойная организация многоклеточных – Diploblastica.</p> <p>Общие сведения о радиально-симметричных – «Coelenterata».</p> <p>Организация тела и основы жизнедеятельности кишечнополостных и гребневиков.</p> <p>Систематика, филогения и экологическая радиация радиальных..</p>
7	<p>Трехслойные Eumetazoa, или Bilateria: принципы организации, эволюционные тенденции.</p> <p>Трехслойная (билатеральная) организация многоклеточных. Закладка мезодермы, органов и систем органов.</p> <p>Основные типы полости тела.</p> <p>Принцип метамерии. Тагмизация.</p> <p>Классификация и филогенетические отношения.</p>
8	<p>Биоразнообразие Bilateria. Черви.</p> <p>Характерные черты организации и классификация червей.</p> <p>Обзор классов плоских червей. Особенности строения и жизненных процессов.</p> <p>Паразиты и их жизненные циклы, меры борьбы.</p> <p>Обзор классов круглых червей. Эволюционные приобретения круглых червей, расширение спектра паразитизма. Жизненные циклы наиболее известных паразитов. Профилактика гельминтозов.</p> <p>Кольчатые черви как открывающие в системе животных высший уровень организации – целомических животных. Их место в природных экосистемах.</p> <p>Основные особенности организации кольчатых червей. Классификация.</p>
9	<p>Моллюски.</p> <p>Общая морфофизиологическая характеристика моллюсков. Прогрессивные черты организации по сравнению с кольчатыми червями. Место в системе животного мира. Значение.</p> <p>Обзор основных таксономических групп моллюсков.</p> <p>Филогения типа моллюсков и пути их экологической радиации.</p>
10	<p>Членистоногие.</p> <p>Членистоногие как самая процветающая группа животных, их биологическое значение в природных экосистемах.</p> <p>Общая морфо-физиологическая характеристика членистоногих.</p> <p>Подразделения членистоногих на 4 подтипа. Трилобиты как переходная форма.</p>



	Происхождение и филогения членистоногих.
11	<p>Жабродышащие.</p> <p>Жабродышащие как наиболее древняя группа членистоногих, их роль в биоценозах и практическое значение.</p> <p>Морфо-физиологическая характеристика ракообразных: основные черты тагмизации, дифференциация и специализация конечностей, особенности анатомии и систем органов.</p> <p>Обзор основных групп ракообразных, жизненные циклы типичных представителей.</p>
12	<p>Хелицеровые</p> <p>Хелицеровые как особая ветвь членистоногих, морфологически обособившаяся от других групп типа. Особенности тагмизации.</p> <p>Ракоскорпионы – вымершая группа хелицеровых.</p> <p>Мечехвосты – реликтовая группа морских хелицеровых.</p> <p>Паукообразные – типично наземные хелицеровые, их адаптации к сухопутному образу жизни.</p> <p>Ядовитые паукообразные. Клещи как эктопаразиты и переносчики возбудителей болезней человека и домашних животных. Учение о природной очаговости трансмиссивных болезней.</p>
13	<p>Трахейнодышащие</p> <p>Характеристика трахейнодышащих как прогрессивная группа членистоногих, наиболее адаптированная к наземным условиям.</p> <p>Многоножки как ближайшие родственники насекомых. Характер сегментации их тела, особенности выделительной и дыхательной систем как пример адаптации к сухопутному образу жизни.</p> <p>Классификация, особенности биологии и экологии многоножек.</p>
14	<p>Насекомые</p> <p>Морфо-физиологическая характеристика насекомых, достижение ими совершенства в приобретении комплекса приспособлений к сухопутному образу жизни. Особенности тагмизации насекомых.</p> <p>Биоразнообразие насекомых: первичнобескрылые и крылатые, древнекрылые и новокрылые; обзор отрядов насекомых.</p> <p>Место насекомых в природных экосистемах. Вредители сельского хозяйства, паразиты и переносчики болезней. Полезные и одомашненные насекомые.</p> <p>Происхождение и филогения членистоногих.</p>
15	<p>Иглокожие и другие малые типы животных</p> <p>Иглокожие как древняя группа вторичноротых животных. Своеобразие их морфо-физиологической организации, многообразие и роль в морских сообществах.</p> <p>Онихофоры как животные с промежуточными между червями и членистоногими признаками. Биология и филогенетическое положение.</p>

	<p>Погонофоры как целомические животные с промежуточным положением между трохофорными и вторичноротыми. «Автотрофность» погонофор, своеобразие занимаемой ими экологической ниши в морской экосистеме</p> <p>Краткие сведения о Щупальцевых – обособленной группе вторичнополостных и Щетинкочелюстных – своеобразной группе целомических морских животных.</p> <p>Этапы филогении животного мира. Заключение.</p>
--	--

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия) - не предусмотрены

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю)

№	Т е м ы
1	Микроскопическая техника.
2	Строение простейших
3	Паразитические жгутиконосцы
4	Ресничные
5	Апикомплексы
6	Губки
7	Кишечнополостные. Гидра
8	Морские кишечнополостные
9	Плоские черви
1 0	Круглые черви
1 1	Кольчатые черви. Олигохеты
1 2	Полихеты и пиявки
1 3	Моллюски: двустворчатые, брюхоногие
1 4	Моллюски: двустворчатые, брюхоногие
1 5	Моллюски головоногие
1 6	Ракообразные: низшие раки
1 7	Высшие раки
1 8	Паукообразные
1 9	Многоножки
2 0	Насекомые. Внешнее строение

2 1	Типы ротового аппарата насекомых
2 2	Сравнительное изучение внешнего строения насекомых
2 3	Внутреннее строение насекомых
2 4	Развитие насекомых
2 5	Отряды насекомых
2 6	Иглокожие

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

1	Многообразие простейших, их значение. Протозойные болезни человека и животных, меры борьбы и профилактики.
2	Общие сведения о типах Микроспоридии (Muxozoa), Микроспоридии (Microspora), Асцетоспоридии (Ascetospora), Лабиринтулы (Labyrinttomorpha).
3	Морские кишечнopolостные: особенности строения, циклы развития.
4	Сравнительная характеристика кишечнополостных и гребневиков, общие и отличительные особенности.
5	Эмбриональное развитие многоклеточных. Варианты развития – детерминированное и регуляторное.
5	Гельминтозы человека и животных, меры борьбы и профилактики.
6	Полихеты: морфофизиологическая характеристика, особенности развития, значение
7	Многообразие моллюсков: головоногие, ископаемые головоногие – аммониты и белемниты.
8	Классификация ракообразных. Обзор основных отрядов.
9	Систематика паукообразных. Значение пауков и клещей. Понятие о природной очаговости трансмиссивных болезней.
10	Многоножки: морфофизиологические особенности строения, классификация, экология и значение.
11	Классификация насекомых, обзор основных отрядов скрыточелюстных и открыточелюстных насекомых.
12	Общие сведения о малых типах многоклеточных беспозвоночных – Погонофорах (Pogonophora), Щупальцевых (Tentaculata), Щетинкочелюстных (Chaetognatha).
13	Эволюция систем органов беспозвоночных.

**5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контролируемые компетенции ОПК - 1; ОПК – 1.3)**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего учебного года по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**5.1. 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 отслеживание и коррекцию хода освоения дисциплины «Зоология» и включает: проверку теоретической готовности к выполнению лабораторных работ, прием отчета по отработанной теме (оформленный рабочий альбом, защита выполненной работы), оценку результатов тестирования и представленного доклада. Учитывается «включенность» студента в образовательный процесс во время лекционных занятий.

Оценка уровня подготовки студента ведется на основании выполненных заданий с публичным обсуждением результатов, баллы начисляются в зависимости от сложности задания и качества его выполнения.

**Вопросы по темам дисциплины «Зоология» (контролируемые компетенции ОПК -1; ОПК – 1.3):**

**Тема 1. Введение. Цель и содержание курса**

1. Предмет, задачи и методы зоологии.
2. Многообразие и численность животных. Биоразнообразие и стабильность биосферы.
3. Организация животных в зооценозы.
4. Закономерности многообразия животных – широтная, долготная и высотная. Понятие о зоогеографических областях.
5. Современный животный мир как результат эволюции. Понятие о геохронологической шкале. Систематика и филогенетика животных.

**Тема 2. Подцарство Простейшие (Protozoa). Организация животной жизни на уровне одной клетки**

1. Общая характеристика простейших. Покровные и опорные органеллы, органеллы выделения и осморегуляция. Ядерный аппарат простейших.
2. Типы размножения и жизненные циклы простейших.
3. Происхождение, филогения и экологическая радиация простейших.
4. Классический вариант классификации простейших, возможность его ревизии на основе новых молекулярно-генетических методов систематики.
5. Место и роль простейших в экономике природы и жизни человека.

**Тема 3. Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora)**

1. Общие сведения о принципах выделения типа и его составе.
2. Подтип Жгутиконосцы, многообразие входящих в него групп. Разнообразие способов питания. Общая морфофизиологическая характеристика. Размножение и жизненные циклы. Значение в природе и жизни человека. Паразитические виды.
3. Подтип Опалины (Opalinata). Характерные черты: полиэнергидность, многожгутиковость, паразитизм. Жизненный цикл опалины лягушачьей.
4. Подтип Саркодовые (Sarcodina). Общая характеристика. Классификация. Класс Корненожки (Rhizopoda): характеристика, обзор отрядов, представителей и их жизненных циклов.

**Тема 4. Апиคอมплексы (Apicomplexa)**

1. Апикомплексы как исключительно паразитическая группа, для которой характерно: отсутствие органелл движения, сложный жизненный цикл с чередованием агамогонии (шизогонии), гамогонии и спорогонии, наличием фаз проникновения в хозяина – зоитов и расселительных фаз – ооцист со спорами и спорозонтами.
2. Специфика строения спор и особых ранних фаз – зоитов, инвазионных стадий паразита.
3. Классификация типа Апикомплексы. Споровики как центральный класс, к которому относятся множество опасных паразитов человека и животных.
4. Жизненные циклы грегаринов, кокцидий и кровеспоровиков.
5. Болезни (кокцидиоз, токсоплазмоз, пироплазмоз, малярия), меры борьбы.

#### **Тема 5. Тип Инфузории (Ciliophora)**

1. Характеристика инфузорий как высокоорганизованных простейших. Преобладание свободноживущих форм, редкость симбионтов и паразитов.
2. Строение клетки инфузории: пелликула, кортекс, органеллы, ядерный дуализм, цирры, мембранеллы, трихисты и др.
3. Жизнедеятельность инфузории туфельки: пищеварение, выделение и осморегуляция, размножение и половой процесс.
4. Классификация инфузорий. Обзор основных групп.

#### **Тема 6. Многоклеточные (Metazoa)**

1. Неизбежность и преимущества многоклеточности как дальнейшего пути развития животных.
2. Морфологическая и функциональная дифференциация клеток, приводящая к специализации и образованию тканей, органов и систем органов.
3. Половое размножение многоклеточных. Строение половой клетки. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Онтогенез.
4. Проблема происхождения многоклеточных. Колониальные и полиэнергидные гипотезы (Э. Геккель, О. Бючли, И.И. Мечников, Хаджи и др.).
5. Тенденции развития многоклеточных животных.

#### **Тема 7. Примитивные многоклеточные: надразделы Фагоцитозоообразные (Phagocytellzoa) и Паразои (Parazoa)**

1. Фагоцитозоообразные как самые примитивные многоклеточные и живые «свидетели» возникновения многоклеточности.
2. Тип Пластинчатые (Placozoa) и его представитель трихоплакс: строение, движение, размножение, сохранение самостоятельности клеток, способность к регенерации. Фагоцитоз как наиболее примитивный способ питания многоклеточных.
3. Паразои как примитивные многоклеточные с нестабильной дифференциацией клеток.
4. Тип Губки (Porifera, ил Spongia). Внешнее и внутреннее строение. Типы морфологического строения. Примитивные черты организации: пищеварение, как, у простейших; нестабильная как по морфологии и размещению, так и по функции дифференциация клеток; отсутствие тканей, органов, зародышевых листков в эмбриогенезе. Приспособления к неподвижному образу жизни.
5. Классификация губок: Известковые, Стекланные, Обыкновенные. Пороодообразующая роль. Геологическая история и значение губок. Филогения.

#### **Тема 8. Надраздел Эуметазои (Eumetazoa)**

1. Эуметазои как высшие многоклеточные животные. Преимущества процессов дифференциации и интеграции, ведущих к образованию тканей, органов и систем органов.
2. Раздел Лучистые (Radiata). Состав раздела: типы Кишечнополостные (Coelenterata) и Гребневики (Stenophora). Ограниченность и тупиковость дальнейшего эволюционного пути радиально-симметричных животных.
3. Класс Гидроидные (Hydrozoa) как объединение низших представителей типа. Морфофизиологическая характеристика представителей класса (пресноводная гидра, морские гидроидные полипы, сифонофоры). Жизненный цикл обелии.
4. Класс Сцифоидные (Sciphozoa) как группа морских кишечнополостных, специализированных

- к плавающему образу жизни. Строение, физиология, жизненный цикл. Обзор отрядов.
5. Класс Коралловые полипы (Anthozoa) как морские колониальные (реже одиночные) полипы, развивающиеся без смены поколений. Отличия от гидроидных. 6- и 8-лучевые кораллы. Размножение и развитие. Геологическая роль.
  6. Общие сведения о гребневиках. Гребневики как переходная форма к трехслойным животным.

**Тема 9. Раздел Билатеральные (Bilateria). Подраздел Бесплостные (Acoelomata). Тип Плоские черви (Plathelminthes)**

1. Билатеральные как наиболее эволюционно продвинутые животные. Общие сведения.
2. Бесплостные плоские черви как наиболее примитивные билатеральные. Характерные признаки. Классификация. Филогения.
3. Класс Ресничные черви, или Планарии (Turbellaria). Строение и жизнедеятельность молочной планарии.
4. Классы сосальщиков. Общая морфофизиологическая характеристика. Приспособления к эндо- и эктопаразитизму. Характерные представители и жизненные циклы трематод (Trematoda) и моногеней (Monogenea). Болезни человека и животных, вызываемые сосальщиками.
5. Класс Ленточные черви (Cestoda) как наиболее специализированная к паразитизму группа плоских червей. Строение и жизненный цикл. Паразиты человека и животных, их патогенное значение.

**Тема 10. Тип Круглые, или Первичнополостные, черви (Nemathelminthes)**

1. Круглые как первые полостные трехслойные животные. Общая морфофизиологическая характеристика. Плезиоморфные и апоморфные признаки.
2. Состав типа. Общие представления о классах Гастротрихи, Нематоды, Коловратки, Киноринхи, Власоглавы, Волосатики, Скребни.
3. Нематоды (Nematoda) как самая обширная группа круглых червей. Строение и жизненный цикл человеческой аскариды. Понятие о геогельминтах и биогельминтах.
4. Нематоды человека и животных: аскарида, власоглав, анкилостома, острица, трихинелла, ришта, нитчатка Банкрофта. Профилактика и меры борьбы.
5. Нематоды – паразиты растений (стеблевые, галловая, свекловичная и др.), борьба с фитонематодами.
6. Филогения и экологическая радиация первичнополостных.

**Тема 11. Подраздел Целомические (Coelomata). Надтип Трохофорные (Trochozoa). Тип Кольчатые черви (Annelida)**

1. Целомические как наиболее высокоорганизованные животные. Отличительные особенности целомических. Преимущества целома в роли транспортной системы перед первичной полостью и паренхимой. Развитие многофункциональной кровеносной системы. Открытая выделительная система, связанная с целомом.
2. Трохофорные – целомические животные со сходством в эмбриональном и постэмбриональном развитии (Кольчатые черви, Моллюски, Членистоногие, Онихофоры). Исходные общие свойства трохофорных: спиральное дробление, преимущественно телобластическая закладка мезодермы, первичноротость, образование характерной личинки – трохофоры у первичноводных форм при развитии с метаморфозом.
3. Кольчатые черви как открывающие в системе животного мира высший уровень организации. Класс Многощетинковые черви (Polychaeta) как центральный класс кольчатых червей – преимущественно морских обитателей. Представители: nereida и пескожил. Строение и жизненные процессы. Начальный этап цефализации. Значение многощетинковых червей.
4. Класс Малощетинковые черви (Oligochaeta): общая морфофизиологическая характеристика. Дождевые черви, энхитреиды, червь-трубочник, их роль в почве и пресных водах.

5. Класс Пиявки (Hirudinea) как особая группа кольчатых червей – хищников и кровососов. Общая морфофизиологическая характеристика. Систематика и значение пиявок./
6. Филогения и экологическая радиация кольчатых червей.

#### **Тема 12. Тип Моллюски (Mollusca)**

1. Общая морфофизиологическая характеристика моллюсков. Прогрессивные особенности организации по сравнению с кольчатыми червями.
2. Состав типа. Подтип Боконервные (Amphineura) как наиболее примитивная с классами Панцирные (Polyplacophora) и Беспанцирные (Aplousophora). Примитивные черты: отсутствие цельной раковины, лестничный тип нервной системы, отсутствие глаз, щупалец, челюстей, наличие трохофорной личинки.  
Подтип Раковинные (Conchifera), их отличия от Боконервных. Обзор классов раковинных моллюсков: Моноплакофоры, Брюхоногие, Двустворчатые, Лопатоногие, Головоногие их представители.
3. Строение и жизненные циклы виноградной улитки, прудовиков, беззубки.
4. Общие сведения об ископаемых головоногих – аммонитах и белемнитах.
5. Филогения типа моллюсков и пути их экологической радиации.

#### **Тема 13. Членистоногие (Arthropoda)**

1. Членистоногие как наиболее прогрессивная и процветающая группа животных. Особенности членистоногих, позволившие им выйти на более высокий эволюционный уровень.
2. Общая морфофизиологическая характеристика: хитиновая кутикула; гетерономная сегментация; членистые конечности; дифференцированная поперечнополосатая мускулатура; смешанного происхождения полость тела – миксоцель, подразделенная на синусы; полостная жидкость – гемолимфа; дифференцированная пищеварительная система с пищеварительными железами; незамкнутая кровеносная система с трубчатым многокамерным сердцем; нервная система узлового (у прогрессивных) или лестничного (у примитивных); нейросекретирующие клетки, обеспечивающие нейрогуморальную регуляцию организма; развитая система органов чувств; жаберное, трахейное, легочное и кожное (у примитивных) дыхание; выделительная система в виде видоизмененных целомадуктов (у большинства) и мальпигиевых сосудов у сухопутных; раздельнополость, редкость гермафродитов и партеногенеза; развитие с метаморфозом (чаще), прямое (реже).
3. Подразделение членистоногих на 4 подтипа: наиболее древние Трилобитообразные и Жабродышащие, также наиболее прогрессивные Хелицеровые и Трахейнодышащие. Общие сведения о подтипах.
4. Происхождение и филогения членистоногих.

#### **Тема 14. Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea)**

1. Ракообразные как наиболее древняя группа членистоногих. Плезиоморфные и апоморфные признаки. Многообразие ракообразных. Подклассы и важнейшие отряды, среда обитания, экология и распространение, место и роль в сообществах. Адаптации к паразитизму у ракообразных.
2. Особенности морфологии. Основные черты тагмизации. Дифференциация и специализация конечностей, строение покровов – гиподерма и кутикула.
3. Особенности анатомии. Пищедобывающий аппарат и строение пищеварительной системы. Дыхательная система. Нервная система и органы чувств. Органы выделения. Половая система.
4. Размножение, развитие и жизненные циклы.
5. Филогения и экологическая радиация ракообразных.

#### **Тема 15. Подтип Хелицеровые (Chelicerata)**

1. Подтип Хелицеровые как особая ветвь членистоногих, морфологически обособившаяся от других подтипов. Специфические черты организации. Особенности тагмизации,

дифференциация конечностей. Многообразие, место и роль в сообществах.

2. Класс Мечехвосты (Xiphosura) как древняя группа водных хелицеровых. Особенности строения и образа жизни.
3. Класс Ракоскорпионы (Gigantostroma) как вымершая группа водных хелицеровых. Общие сведения. Сочетание во внешнем облике признаков раков и скорпионов.
4. Класс Паукообразные (Arachnida) как наземные хелицеровые. Адаптация к сухопутному образу жизни: особенности покровов, дыхательной, выделительной и других систем органов. Питание паукообразных, характерные черты строения ротового и пищедобывающего аппаратов. Размножение и развитие. Паутинные бородавки как апоморфия пауков, значение паутины.
5. Обзор отрядов паукообразных. Трофические группы клещей.
6. Роль паукообразных в биоценозах. Практическое значение паукообразных: ядовитые виды, клещи как эктопаразиты и переносчики возбудителей человека и животных. Учение о природной очаговости трансмиссивных болезней.

#### **Тема 16. Трахейнодышащие (Tracheata)**

1. Трахейнодышащие как прогрессивная группа членистоногих, наиболее адаптированная к наземным условиям существования.
2. Характерные особенности организации, позволившие приспособиться к наземной среде обитания. Общие особенности сегментарного состава тела, характер тагмизации. Морфофункциональная характеристика трахейной системы.
3. Современная система трахейнодышащих, многообразие представителей, их место и значение в экосистемах. Адаптивная радиация.

#### **Тема 17. Надкласс Многоножки (Myriapoda)**

1. Многоножки как исключительно наземная и наиболее древняя группа трахейных, занимающая специфические местообитания (почва, разрушающаяся древесина) и в большинстве своем ведущая скрытый ночной образ жизни. Сохранившиеся архаичные черты червеобразных предков: гомономность сегментации туловища, состоящего из значительного числа снабженных сходного строения конечностями сегментов, остатки кожно-мускульного мешка, наличие производных целомодулов, парность гонад и их протоков.
2. Морфофизиологическая характеристика многоножек. Прогрессивные черты, ставящие их в число первых сухопутных беспозвоночных. Почти полное формирование головы и преобразование ротовых конечностей в ротовой аппарат. Особенности выделительной и дыхательной систем как пример глубоких адаптаций к сухопутному образу жизни. Пищеварительная и кровеносная системы. Нервная система и органы чувств.
3. Размножение и развитие. Особенности половых желез многоножек. Способы оплодотворения (сперматофорное, копуляция). Своеобразие оплодотворения у симфил. Прямое развитие и развитие с анаморфозом. Забота о потомстве.
4. Обзор классов многоножек. Общие сведения о Симфилах (Symphyla) и Пауโรปодах (Pauropoda), включающих мелких и очень мелких (1-8 мм) сапрофагов Классы Двупарноногие (Diplopoda) и Губоногие (Chilipoda), включающие крупных многоножек (2-2,5 – 20-26 см) – активных хищников и сапрофагов (большинство) и растительноядных (реже). Роль в экономике природы, в том числе как почвообразователей.
5. Филогенетические отношения и экологическая радиация в надклассе многоножек.

#### **Тема 18. Надкласс Насекомые (Insecta), или Шестиногие (Hexapoda)**

1. Насекомые как самая процветающая группа животных Земли и единственные летающие среди беспозвоночных. Видовое разнообразие, среда обитания. Основные отряды. Первичнобескрылые и крылатые насекомые. Экология и жизненные формы насекомых. Значение в природе и жизни человека.



2. Внешняя морфология. Особенности тагмизации. Дифференциация конечностей. Изменение ротовых аппаратов насекомых как пример экологической радиации, позволившей насекомым освоить все виды пищи. Крылья и их происхождение. Мускулатура и работа крылового аппарата.
3. Анатомические особенности насекомых. Морфофункциональные особенности, обеспечившие комплекс приспособлений к сухопутному образу жизни. Покровы тела. Органы эмункториальной и накопительной секреции. Половая система и способы размножения.
4. Строение и функционирование дыхательной, пищеварительной, нервной систем и органов чувств насекомых.
5. Эмбриональное и постэмбриональное развитие насекомых. Анаморфоз и метаморфоз насекомых. Биологическое значение метаморфоза. Роль внешних условий в формировании жизненных циклов (вольтинность, диапауза и др.).
6. Насекомые – вредители сельского хозяйства, паразиты и переносчики болезней. Полезные и одомашненные насекомые. Общественные насекомые.
7. Филогения и экологическая радиация насекомых.

#### **Тема 19. Тип Онихофоры (*Onychophora*), или Первичнотрахейные**

1. Онихофоры как эволюционно древняя группа животных с признаками, промежуточными между червями и членистоногими. Представители типа. Среда обитания. Специализация к жизни в лесной подстилке тропических лесов. Плохая защищенность от испарения (не закрывающиеся отверстия трахей).
2. Особенности внешнего и внутреннего строения. Мозаичное распределение признаков аннелид и членистоногих.
3. Конвергентное сходство с трахейными членистоногими. Развитие сходно с сухопутными членистоногими – с прямым развитием и линьками.
4. Филогенетическое положение онихофор.

#### **Тема 20. Надтип Вторичноротые (Deuterostomia). Тип Иглокожие (*Echinodermata*)**

1. Иглокожие как древняя группа вторичноротых животных. Связь названия группы со способом заложения рта в онтогенезе. Аутопоморфия группы. Особенности иглокожих, позволяющие отнести их ко вторичноротым (вторичная закладка рта, энтероцельное происхождение мезодермы, расчленение целома личинки на три сегмента). Общие сведения об экологии и значении иглокожих. Промысловые иглокожие. Макросистема типа: подтипы Прикрепленные – Элеутерозои (*Eleutherozoa*) и Подвижные – Пельматозои (*Pelmatozoa*), обзор классов.

2. Общая морфофункциональная характеристика. Радиальная симметрия, ее происхождение. Покровы тела, кожные жаберы, массивный мезодермальный скелет, его элементы, особенности строения скелета представителей разных групп.

Амбулакральная система, ее строение и значение. Перигемальная система. Пищеварительная система и типы питания. Особенности нервной системы и органов чувств иглокожих. Половая и система и размножение.

3. Эмбриональное развитие иглокожих. Основные личиночные формы и метаморфоз. Особенности формирования целома и пути дифференциации вторичной полости в эмбриональном развитии.

4. Морфо-экологическое разнообразие иглокожих на примере их жизненных форм. Сравнительная характеристика планов строения представителей различных классов.

5. Представления об эволюционной истории типа. Ископаемые иглокожих.

#### **Тема 20. Обзор типов вторичноротых с неоднозначным статусом: Погонфоры (*Pogonophora*), Щупальцевые (*Tentaculata*), Щетинкочелюстные, или Морские стрелки (*Cheatognatha*)**

1. Погонфоры, или «бородатые черви», как целомические животные, занимающие промежуточное положение между трохофорными и вторичноротыми животными и обитатели гидротермальных

источников на месте разломов океанической земной коры. Особенности внешнего и внутреннего строения. Хемоавтотрофная фиксация CO<sub>2</sub>.

Щетинкочелюстные как обособленная группа целомических прикрепленных морских животных-фильтраторов с наружным скелетом в виде трубки или раковины, занимающая промежуточное положение между трохофорными и вторичноротыми животными. Основные черты организации. Представители: колониальные Мшанки, внешне сходные с гидроидными и коралловыми полипами и губками; Плеченогие с двустворчатой раковиной и конвергентным сходством с двустворчатыми моллюсками.

Морские стрелки как своеобразная группа целомических морских животных, обитающих в пелагиали (5-10 % биомассы морского планктона) и играющих важную роль в морских трофических цепях. Особенности строения (хватательные крючья на голове) в связи с хищническим образом жизни (питание ракообразными и другими организмами того же размерного класса).

### **Тема 20. Этапы филогении животного мира**

1. Обзор усложнения организации животных, возникающего в процессе эволюции. Этапность эволюционного процесса.
2. Принципы построения филогенетических связей таксонов.
3. Базирование современной системы животного мира на сравнительно-анатомических, эмбриологических, генетических палеонтологических данных. Дискуссионность современной системы. Древо жизни.
4. Представления о геохронологической шкале.

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

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Зоология». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять соответствующую терминологию и 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 в предыдущем пункте 1, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и некоторые недочёты 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.

### **5.1.2. Оценочные материалы (типовые вопросы) к самостоятельной работе обучающегося**

**(контролируемые компетенции ОПК - 1; ОПК – 1.3):**

Перечень типовых вопросов для оценки самостоятельной работы, составленных в соответствии с общим содержанием дисциплины «Зоология».

1. Строение и жизненные отправления простейших. Сравнение простейшего с многоклеточным организмом в структурном и функциональном плане.
2. Типы и способы питания простейших.
3. Выделение и осморегуляция у простейших.
3. Ядерный аппарат простейших. Гаметическая и зиготическая редукция хромосом.
4. Типы размножения и жизненные циклы простейших. Гамогония и агамогония.
5. Паразитические простейшие, их жизненные циклы.
6. Протозойные болезни: амебиаз, кокцидиоз, малярия и др.
7. Принципы классификации простейших на типы, современные воззрения.
8. Понятие о микроспоридиях как тканевых паразитов рыб.
9. Понятие о микроспоридиях как внутриклеточных паразитах насекомых. Пибрина тутового шелкопряда.
10. Лабиринтулы как подвижные плазмодии, представленные особыми «клеточными телами».
11. Происхождение и тенденции развития Metazoa.
10. Физиологические проблемы, вставшие перед многоклеточными в связи с увеличением их размеров и их решение.
11. Расставьте аргументированно на эволюционной лестнице разные группы многоклеточных животных.
15. Исходная симметрия тела, размеры взрослых животных и личиночных форм, связь с образом жизни и средой обитания.
16. Число и разнообразие клеток многоклеточных. Исходная организация клеток Metazoa. Связь между числом клеток в организме и его размерами.
17. Внеклеточный матрикс и его биологическое значение.
18. Многоклеточные как «тканевые животные». Типы тканей.
- Размножение и развитие многоклеточных. Что понимается под двухфазным жизненным циклом?
20. Чем отличается гаметическая редукция хромосом от зиготической. У каких животных из пройденных тем имело место зиготическая редукция хромосом?
21. Назовите варианты дробления зиготы.
22. Чем отличается детерминированное развитие от регуляторного?
23. Назовите признаки, роднящие гастротрих с ресничными червями.
24. Сифонофоры как полиморфные колониальные гидроиды. Строение и жизнедеятельность.
25. Противонаправленность эволюции жизненных форм у гребневиков и кишечнополостых.
26. Сравнение жизненных циклов трематод и цестод.

27. Жизненный цикл человеческой аскариды. Профилактика аскаридоза.
28. Поясните явление гетерогонии и его биологический смысл на примере жизненного цикла коловраток. Дополнительно приведите известный вам пример гетерогонии по другим изученным группам животных.
29. Явление эпитокии у морских полихет. Жизненные циклы nereidy и palolo.
30. Погонофоры как «автотрофные» животные.
31. Аммониты и белемниты как вымершие головоногие, их «смена» coleoidei («приматы моря»). Причины вымирания первых и выживания вторых.
32. Артроподизация – усовершенствование плана строения сегментированного тела annelids – как основа эволюционного успеха членистоногих.
33. Общие и отличительные признаки членистоногих и annelids.
34. От какой группы организмов ведут свое начало членистоногие?
35. Что способствовало прогрессу членистоногих?
36. От какой угрозы кутикула могла защитить животных при их переходе из водной среды на сушу?
37. К каким последствиям привело возникновение твердого экзоскелета?
38. Какие «неудобства» у животного вызывает экзоскелет и как они преодолеваются?
39. В чем суть гомономной и гетерономной сегментации?
40. Что включает в себя процесс тагмизации и с чем он был связан?
41. Поясните термины «гемоцель» и «гемолимфа».
42. Общие сведения о низших и высших ракообразных. Их отличительные особенности, роль в экосистемах.
43. Морфологические отличия хелицеровых от других членистоногих.
44. Какой отдел мозга, ответственный за иннервацию антенн, утрачен хелицеровыми?
45. В чем заключается олигомеризация нервной системы хелицеровых?
46. Назовите отличительные особенности водных и сухопутных хелицеровых.
47. Какие приспособления к жизни на суше выработались у паукообразных?
48. С чем связана утрата гемолимфой функции транспорта кислорода у паукообразных?
49. Общие сведения об иксодовых клещах. Учение Е.Н. Павловского о природной очаговости трансмиссивных болезней.
50. Особенности строения многоножек, их биология и экология.
51. Общие сведения о скрыточелюстных насекомых – протурпх, ногохвостках, двуххвостках.
52. Поясните «сперматофорное оплодотворение», для каких животных оно характерно; связь со средой обитания.
53. Объясните эволюционный успех насекомых.

54. Механизмы экономии воды насекомыми.
55. Кутикула как одна из разновидностей межклеточного матрикса, ее строение и функции. Как понимать термин «синцитий»?
56. Назвать 4 вида эндокринных желез, участвующих в процессе линьки насекомых, и места их синтеза.
57. Проследите механизм гормональной регуляции линьки насекомого.
58. Проследите последовательность изменений кутикулы в ходе линьки.
59. Особенности половой системы насекомых. Что представляет собой яйцеклад насекомых?
60. Эмбриональное развитие насекомых.
61. Постэмбриональное развитие насекомых.
62. Какие формы оплодотворения насекомых существуют?
63. В чем особенность центролецитального яйца и какой тип дробления характерен для него?
64. Назовите защитные оболочки зародыша насекомого.
65. Что есть «зародышевая полоска» и какой стадии эмбрионального развития она соответствует?
66. Сравните прямое и непрямое развитие насекомых.
67. Понятие о жизненной форме. Что лежит в основе выделения жизненной формы?
68. Обзор жизненных форм насекомых.
69. Что такое «экологический викариат» и как он сопряжен с понятием «жизненная форма»?
70. Современная система животного мира как отражение эволюции. Понятие о родословном «древе».
71. Филогенетические построения для животного мира.
72. Ступени развития и направления эволюции животного мира.

**Критерии формирования оценок по заданиям самостоятельной работы студента ( типовые задачи):**

*«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.

**5.1.3. Оценочные материалы для выполнения докладов по дисциплине «Зоология»  
(контролируемые компетенции ОПК -1; ОПК – 1.3):**

*Доклад* – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-

практической, учебно-исследовательской или научной темы.

**Примерные темы докладов по дисциплине «Зоология»**

1. Современная система простейших.
2. Размножение простейших и разнообразие жизненных циклов.
3. Протозойные заболевания человека и животных.
4. Простейшие – биоиндикаторы загрязнения водоемов.
5. Особенности организации кишечнорастворимых и гребневиков.
6. Типы жизненных циклов у кишечнорастворимых и гребневиков.
7. Организация плоских червей в сравнении с низшими многоклеточными.
8. Эволюция пищеварительной системы плоских червей.
9. Эволюция выделительной системы у плоских червей.
10. Нервная система и ее модификации у плоских червей.
11. Разнообразие в строении половой системы плоских червей и ее адаптивные особенности.
12. Кожно-мышечный мешок у разных классов плоских червей.
13. Типы жизненных циклов у плоских червей.
14. Гетерогония у трематод, ее адаптивное значение и происхождение.
15. Пути происхождения паразитизма у плоских червей.
16. Происхождение и филогения плоских червей.
17. Плоские черви – паразиты человека и животных.
18. Сравнительная характеристика типов червей.
19. Эволюционные тенденции в преобразовании покровов и мускулатуры червей.
20. Типы жизненных циклов у первичноразностных червей.
21. Типы эмбриогенеза у первичноразностных червей.
22. Филогения первичноразностных червей.
23. Нематоды – паразиты человека и животных.
24. Прогрессивные черты организации целомических животных на примере кольчатых червей.
25. Прогрессивные особенности организации типа моллюсков.
26. Филогения моллюсков и направления их экологической специализации.
27. Прогрессивные черты организации членистоногих.
28. Отличительные особенности водных и сухопутных членистоногих.
29. Эволюционные изменения конечностей у ракообразных.

30. Экологическая радиация ракообразных.
31. Прогрессивное развитие нервной системы ракообразных.
32. Типы постэмбрионального развития ракообразных. .
33. Адаптации к паразитизму у ракообразных.
34. Характерные черты и прогрессивные особенности хелицеровых.
35. Водные хелицеровые.
36. Приспособления к жизни на суше у паукообразных.
37. Морфологическое и экологическое разнообразие клещей.
38. Значение паукообразных в природе.
39. Филогения хелицеровых.
40. Экологическая радиация паукообразных.
41. Приспособления трахейных к жизни на суше.
42. Многоножки: отличительные особенности, многообразие и значение.
43. Приспособления насекомых к жизни на суше.
44. Насекомые – прогрессивная ветвь эволюции трахейных животных.
45. Пищевая специализация у насекомых.
46. Приспособление насекомых к обитанию в разных средах.
47. Жизненные формы насекомых.
48. Происхождение метаморфоза у насекомых и его биологическое значение.
49. Происхождение насекомых.
50. Роль насекомых в биоценозах.
51. Проблема охраны насекомых.
52. Основные направления в биотехнологии насекомых.
53. Проблема борьбы с вредными насекомыми.
54. Особенности организации иглокожих.
55. Система иглокожих и филогенетические связи.

**Требования к докладу:**

Общий объём доклада 10-15 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). 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

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 – 50%

#### **Критерии оценки доклада:**

*«отлично»* (3 балла) ставится, если 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»* (2 балла) – 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»* (1 балл) – обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты;

*«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции»* (менее 1 балла) – обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**5.2. 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.*

#### **Перечень примерных вопросов к зачету (контролируемые компетенции ОПК -1; ОПК – 1.3):**

1. Отличия в строении одноклеточных эукариот от прокариот. Гипотезы происхождения эукариот.
2. Типы органелл у Protozoa, выполняющие разные функции.
3. Типы симметрии у простейших и жизненные формы.
4. Опорно-двигательные органеллы и типы движения у простейших.
5. Способы питания у простейших и органеллы пищеварения.
6. Роль простейших в пищевых цепях экосистем.
7. Типы ядерного аппарата у простейших и способы их деления.
8. Размножение простейших и разнообразие жизненных циклов.
9. Признаки плезиоморфности и апоморфности у типов Protozoa.
10. Филогенетические связи между типами простейших.
11. Экологическая радиация простейших.
12. Протозойные заболевания человека и животных; способы их профилактики.
13. Использование простейших в хозяйственной деятельности человека.
14. Простейшие – образователи осадочных пород и индикаторы нефтеносных пластов.
15. Простейшие – биоиндикаторы загрязнения водоемов.



16. Общие особенности организации кишечнорастворных и гребневиков.
17. Соотношение плезиоморфных и апоморфных признаков у кишечнорастворных и гребневиков.
18. Особенности радиальной симметрии у гидроидных, сцифоидных, коралловых полипов и гребневиков.
19. Приспособления к сидячему образу жизни у кишечнорастворных и гребневиков. Примеры параллелизма и конвергенции в разных таксонах.
20. Приспособления к плавающему образу жизни у кишечнорастворных и гребневиков.
21. Типы жизненных циклов у кишечнорастворных и гребневиков.
22. Отличия в развитии гребневиков по сравнению с кишечнорастворными.
23. Происхождение и филогения кишечнорастворных и гребневиков. Экологическая радиация.
24. Значение кишечнорастворных и гребневиков в природе.
25. Прогрессивные черты типа Плоские черви по сравнению с низшими многоклеточными.
26. Эволюция пищеварительной системы плоских червей.
27. Эволюция выделительной системы у плоских червей.
28. Нервная система типа ортогон и ее модификации у плоских червей.
29. Сопоставление организации органов чувств и самозащиты у плоских червей и у кишечнорастворных, гребневиков.
30. Разнообразие в строении половой системы плоских червей и ее адаптивные особенности.
31. Строение кожно-мускульного мешка у разных классов плоских червей.
32. Типы жизненных циклов у плоских червей.
33. Сущность гетерогонии у трематод, ее адаптивное значение и происхождение.
34. Пути происхождения паразитизма у плоских червей.
35. Происхождение и филогения плоских червей.
36. Плоские черви – паразиты человека и животных. Меры борьбы и профилактики гельминтозов.
37. Прогрессивные черты организации первичнорастворных червей по сравнению с плоскими.
38. Черты сходства первичнорастворных и плоских червей.
39. Разнообразие в строении кожно-мускульного мешка у первичнорастворных червей. Эволюционные тенденции в преобразовании покровов и мускулатуры.
40. Особенности строения кишечника у первичнорастворных червей и способы его эмбриогенеза в разных классах.
41. Выделительная система у первичнорастворных червей. Примеры субституции органов выделения.
42. Нервная система и органы чувств в разных классах первичнорастворных червей.
43. Особенности строения половой системы у первичнорастворных червей. Половой диморфизм.
44. Типы жизненных циклов у первичнорастворных червей.
45. Типы эмбриогенеза у первичнорастворных червей.
46. Филогения первичнорастворных червей.
47. Нематоды – паразиты человека и животных. Успехи и задачи современной гельминтологии.
48. Сущность прогрессивных черт организации целомических животных на примере кольчатых червей.
49. Вторичная полость кольчатых червей: строение, функции, происхождение. Модификация целома у многощетинковых, малощетинковых червей и пиявок.
50. Принципы полимеризации и олигомеризации в эволюции кольчатых червей.

51. Проявление сходства кольчатых червей с низшими червями: плоскими и круглыми.
52. Черты специализации у многощетинковых червей к плавающему, роющему, сидячему образу жизни.
53. Черты специализации малощетинковых червей к роющему, сидячему образу жизни и к обитанию в почве.
54. Черты специализации пиявок как кровососов.
55. Биологическое значение кольчатых червей в водных биоценозах и геобиоценозах.
56. Филогенетические отношения в типе кольчатых червей.
57. Экологическая радиация кольчатых червей.
58. Прогрессивные особенности организации типа моллюсков по сравнению с кольчатыми червями.
59. Общие черты организации моллюсков и кольчатых червей как трохофорных целомических животных.
60. Проявление метамерности строения у низших групп моллюсков: боконервных и моноплакофор.
61. Филогенетическое значение класса моноплакофор.
62. Экологическая радиация брюхоногих моллюсков и их морфофункциональные адаптации.
63. Адаптации двустворчатых моллюсков к роющему образу жизни и биофильтрации.
64. Экологическая радиация двустворчатых моллюсков.
65. Прогрессивные черты организации головоногих моллюсков как активно плавающих морских хищников.
66. Филогения и экологическая радиация головоногих.
67. Филогенетическое значение подкласса наутилоидей.
68. Типы размножения и развития моллюсков.
69. Основные тенденции в эволюции нервной системы моллюсков.
70. Экологическое значение моллюсков в водных и сухопутных экосистемах.
71. Практическое значение моллюсков. Марикультуры.
72. Филогения моллюсков и направления их экологической специализации.
73. Прогрессивные черты организации членистоногих по сравнению с кольчатыми червями.
74. Признаки родства членистоногих с кольчатыми червями.
75. Отличия у водных и сухопутных членистоногих.
76. Эволюционные изменения конечностей у ракообразных.
77. Экологическая радиация ракообразных.
78. Плезиоморфные признаки во внешней морфологии ракообразных и предполагаемый облик гипотетического предка.
79. Прогрессивное развитие нервной системы ракообразных от лестничной к нервной цепочке. Проявление олигомеризации.
80. Типы постэмбрионального развития ракообразных. Основные направления в эволюции онтогенеза.
81. Адаптации к паразитизму у ракообразных.
82. Регресс в организации ракообразных, ведущих сидячий образ жизни.
83. В чем проявляется конвергенция ракушковых рачков с двустворчатыми моллюсками.
84. Адаптации у ракообразных, перешедших к жизни на суше.
85. Морфологические отличия хелицерных от других членистоногих.

86. Прогрессивные особенности хелицеровых.
87. Черты специализации у водных хелицеровых к бентосному образу жизни.
88. Приспособления к жизни на суше у паукообразных.
89. Морфологическое и экологическое разнообразие клещей.
90. Значение паукообразных в природе.
91. Практическое значение клещей.
92. Филогения хелицеровых.
93. Экологическая радиация паукообразных.
94. Отличительные особенности трахейных от других подтипов членистоногих.
95. Приспособления трахейных к жизни на суше.
96. Признаки примитивности в организации многоножек.
97. Сходство и различие в организации классов многоножек.
98. Отличительные особенности внешнего и внутреннего строения диплопод и хилопод в связи с приспособлениями к разному образу жизни.
99. Типы размножения и развития многоножек.
100. Представители многоножек. Их биологическое значение в природе.
101. Филогенетические отношения в надклассе многоножек.
102. Экологическая радиация многоножек.
103. Приспособления насекомых к жизни на суше.
104. Насекомые – прогрессивная ветвь эволюции трахейных животных.
105. Черты специализации у насекомых к разному способу и типу питания.
106. Приспособление насекомых к обитанию в разных средах: на поверхности почвы, в почве, растительном ярусе и в воде.
107. Жизненные формы насекомых.
108. Происхождение метаморфоза у насекомых и его биологическое значение.
109. В чем проявляется родство насекомых с другими трахейными членистоногими?
110. Происхождение насекомых. Филогенетические связи трахейных с другими членистоногими.
111. Роль насекомых в биоценозах. Проблема охраны насекомых.
112. Основные направления в биотехнологии насекомых.
113. Вредные насекомые и борьба с ними. Перспективы интегрированных методов снижения численности насекомых.
114. Черты вторичноротых животных в типе иглокожих.
115. Примитивные особенности организации иглокожих.
116. Приспособление иглокожих к малоподвижному образу жизни.
117. Уникальности организации иглокожих.
118. Смена типов симметрии в онтогенезе иглокожих и значение этих процессов.
119. Экологическая радиация иглокожих.
120. Происхождение иглокожих и филогенетические связи классов.

#### **Критерии формирования оценок по промежуточному контролю**

Для допуска к зачету, которым заканчивается изучение дисциплины «Зоология беспозвоночных», студенту необходимо выполнить все запланированные лабораторные работы

независимо от числа заработанных баллов в ходе текущего и рубежного контроля. Количество последних должно составить не менее 36. Для получения зачета необходимо эту сумму довести до 61 балла за счет баллов, набранных в ходе зачета. Студенты, выполнившие указанные требования и получившие 61 и более баллов автоматически получают зачет.

#### **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 зачет.

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

Критерии оценки качества освоения дисциплины

**Оценка «зачтено»** соответствует критериям: теоретическое содержание курса освоено без пробелов, необходимые практические навыки сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения не вызывает нареканий, итоговая сумма баллов по текущей итоговой и промежуточной аттестации составляет не менее 61 балла.

**Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК -1; ОПК – 1.3 представлены в таблице 7.**

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
<b>ОПК-1</b> – Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	<b>Знает:</b> -закономерности биологического разнообразия; - основы теории и практики систематики животных.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типичные оценочные материалы к зачету (раздел 5.2.)

	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания на практике и в экспериментальных исследованиях;</li> <li>- связывать данные зоологии с достижениями других естественных наук.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.2.)</p>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и приемами изучения морфологии и анатомии животных;</li> <li>- методами мониторинга биоразнообразия экосистем.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.2.)</p>
<p><b>ОПК-1.3</b> – Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о мировых тенденциях в области познания и охраны биоразнообразия Земли;</li> <li>- особенности организации основных типов животных, включая представления об их ультрамикроскопическом строении.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типовые зачету оценочные материалы к зачету (раздел 5.2.)</p>
	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить полевые и лабораторные исследования по изучению биоразнообразия, в том числе на краеведческом материале;</li> <li>- вести сбор и оформление зоологических коллекций.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2.)</p>

	<p><b>Владеет:</b></p> <p>- навыками ведения исследований на популяционно-видовом и биоценотическом уровнях.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); примерные темы докладов (раздел 5.1.5); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2.)</p>
--	--	---

## 7. Учебно-методическое обеспечение

### 7.1. Основная литература

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. – М.: Высшая школа, изд. 6-ое, 1975; изд. 7-ое, 1981. – 606 с.
2. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений./ И.Х. Шарова. – М.: Владос, 1999.
3. Натали В. Ф. Зоология беспозвоночных / В.Ф. Натали. – М.: Просвещение, 1975. – 488 с.
4. Зоология беспозвоночных в двух томах. Под. ред. В. Вестхайде и Р. Ригера. Пер. с нем. под ред. проф. А.В. Чесунова. М.: Т - во научных изданий КМК. 2008.( Доступ <http://www.zin.ru/ANIMALiA/Coleoptera/rus/j15pdf02.htm>).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Зеликман А.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных / Зеликман А.Л. – М., 1969.- 334 с.
2. Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие./ Сост. В.А. Шапкин и др. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
3. Лопатин И. К. Общая зоология / Лопатин И. К. Минск: Вышэйшая школа, 1983.
4. Жизнь животных / Под ред. Л. А. Зенкевича. – М.: Просвещение, 1988. – Т.1-3.
5. Хадорн Э. Общая зоология / Хадорн Э., Венер Р. – М.: Мир, 1989.
6. Грин Н. Биология./ Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. М.: Мир, 1990. – Т 1 – 3.
7. Шмидт-Нильсон К. Физиология животных/ Шмидт-Нильсон К. – М.: Мир. 1982. – Т. 1 – 2.
8. Протисты: Руководство по зоологии. – СПб.: Наука, 2000. – Ч. I.
8. Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные / М.: Мир, 1992.
9. Лопатин И.К. Функциональная зоология / Минск: Выш. школа, 2002.
10. Гриффин Д., Новик Э. Живой организм / М.: Мир, 1973.
11. Хаусман К. Протозоология/ М.: Мир, 1988.
12. Плавильщиков Н.Н. Очерки по истории зоологии / Плавильщиков Н.Н. – М.: Учпедгиз, 1941.
13. Козлов М.А. Живые организмы – спутники человека / Козлов М.А. – М.: Просвещение, 1975.
14. Шалапенко Е.С. Основы общей паразитологии (курс лекций) / Шалапенко Е.С. – Минск: БГУ, 2001.
15. Биологический энциклопедический словарь / Гиляров М.С. – М.: Советская энциклопедия, 1986. 832 с.
16. Крапивный А.П., Радкевич В.А., Тихонова Н.И. Краткий зоологический словарь. – Минск: Вышэйшая школа, 1982.
17. Жизнь пресных вод СССР: в 2-х томах /под ред. Е.Н. Плавильщикова, В.И. Жадина/. М.-Л., 1940, 1949.
18. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. М.: Просвещение, 1972. 400 с.

19. Определитель насекомых европейской части СССР: в 5-ти томах. М.-Л.: Наука, 1964-1981.
20. Павловский Е.Н. Методы ручного анатомирования насекомых. М., 1957.
21. Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. Очерки из жизни пресноводных животных. Л.: Сов. наука, 1948. 459с.
22. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М.: Учпедгиз, 1957. 548 с.
23. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. Л.: Учпедгиз, 1956. 694 с.

### **7.3. Периодические издания**

Журналы: Зоологический журнал, Бюллетень МОИП, Экология, Доклады РАН.

### **7.4 Интернет-ресурсы**

1. Справочная правовая система «Референт» (в свободном доступе). URL: <https://www.referent.ru/>
2. Аналитическая и наукометрическая база данных Sciverse Scopus издательства «Elsevier. Наука и технологии»: <http://www.scopus.com>
3. Национальная информационно-аналитическая система База данных Science Index (ПИНЦ). URL: <http://elibrary.ru>
4. ЭБД РГБ (библиотека диссертаций) (КК, ОДА, ИЗ, ИС\*). URL: <http://www.diss.rsl.ru>
5. База данных РЖ ВИНТИ.
6. Научная электронная библиотека РФФИ.
7. Электронная библиотека КБГУ.
8. Интернет-поисковые системы.

### **7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы.**

Учебная работа по дисциплине «Зоология беспозвоночных» состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 44,9% (в том числе лекционных занятий – 33,3%, лабораторных занятий – 6 6 , 7 %), доля самостоятельной работы – 55,1%. Соотношение лекционных и лабораторных к общему количеству часов соответствует учебному плану направления подготовки 06.03.01 Биология.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

### **Методические рекомендации по изучению дисциплины «Зоология беспозвоночных» для обучающихся**

Цель курса - формирование системы знаний в области зоологии; параллельное с теоретической подготовкой практическое закрепление знаний и навыков зоологических методов.

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 контрольных мероприятий, 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, касающиеся изучаемой дисциплины. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов лабораторных занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным 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 доклад или сообщение по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом 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**

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Лабораторные занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью лабораторных 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.

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

На Лабораторных 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, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.



Лабораторные занятия углубляют знания, полученные при изучении лекционного курса. Поэтому они требуют серьезного к себе отношения. Студенты приходят в лабораторию с альбомом для зарисовок, простым карандашом и резинкой. Работа в лаборатории полноценна, если студенты предварительно готовятся к ней, просматривают лекционные записи, читают по учебнику нужный материал и на занятии внимательно изучают предлагаемые объекты. Ход лабораторных работ детально расписан в нижеследующих практикумах.

1. Зеликман А.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных / Зеликман А.Л. – М., 1969.- 334 с.
2. Лопатин И.К. Методическое пособие по систематике и словарь систематических групп по курсу «Зоология беспозвоночных животных» / Лопатин И.К., Шалапенко Е.С., Буга С.В., Мелешко Ж.Е. – Минск: БГУ, 2008.
3. Тихомиров И.А. Малый практикум по зоологии беспозвоночных / Тихомиров И. А., Добровольский А. А., Гранович А. И.М. – СПб.: КМК, 2005. – Ч. I.
4. Шалапенко Е.С. Практикум по зоологии беспозвоночных / Шалапенко Е. С., Буга С. В. Минск: Новое знание , 2002.

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

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 зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала лабораторных 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 по подготовке сообщений**

Подготовка материала для сообщения (доклада) аналогична поиску материалов для реферата и эссе. По объему текст, который рекомендуется использовать для сообщения, близок к объему текста эссе: для устного сообщения – не более трех страниц печатного текста. Если сообщение делается в письменном виде – объем его должен быть 3 – 5 страниц.

Устное сообщение может сопровождаться презентацией. Рекомендуемое количество слайдов – около 10. Текст слайда должен дополнять информацию, которая произносится докладчиком во время выступления. Полностью повторять на слайде текст выступления не целесообразно. Приоритет при написании слайдов отдается таблицам, схемам, рисункам, кратким заключениям и выводам.

В сообщении должна быть раскрыта заявленная тема. Приветствуется внимание аудитории к докладу, содержательные вопросы аудитории и достойные ответы на них поощряются более высокой оценкой выступающему.

Время выступления – 10 – 15 минут.

Литература и другие источники могут быть найдены обучающимся самостоятельно или рекомендованы преподавателем (если возникнут сложности с поиском материала по теме); при предложении конкретной темы сообщения преподаватель должен ориентироваться в проблеме и уметь направить студента.

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

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

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и лабораторного 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 «Зоология беспозвоночных» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ лабораторного типа занятий используются:

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

– Права на использование операционной системы существующих рабочих станций с правом использования новых версий WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES, договор №13/ЭА-223 от 01.09.19;

– Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition, договор №13/ЭА-223 01.09.19;

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

### **8.2. 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 невидимого 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, прочитать 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.

***Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.</p>	<p>- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevy Keyboard + Clevy Cove (3шт.); Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEye Mini (1 шт).</p>	<p>Продукты MICROSOFT(Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287-197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: <a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a>, Subtitle Edit, («Сурдофон»)(бесплатные). Программа невидимого доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).</p>
--	--	---

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.2. 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 «Зоология беспозвоночных» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

**лицензионное программное обеспечение:**

– Права на использование операционной системы существующих рабочих станций с правом использования новых версий WINEDUpperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES, договор №13/ЭА-223 от 01.09.19;

– Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition, договор №13/ЭА-223 01.09.19;

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

**8.2 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:

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

4. 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 невидимого 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, прочитать 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.

*Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.	- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevy Keyboard + Clevy Cove (3шт.); Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEye Mini (1 шт.).	Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287-197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: <a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a> , Subtitle Edit, («Сурдофон» (бесплатные). Программа невизуального доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

**Приложение 1**  
**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Зоология» по направлению подготовки  
06.03.01 Биология Профиль: Биология клетки, биоэкология, генетика на 2020-  
2021 учебный год

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

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

протокол №    от «    »

20    г.

Заведующий кафедрой

А.Ю. Паритов

/А.Ю. Паритов/

