

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Научно-образовательный комплекс  
по специальности 6М060700 Биология

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**по дисциплине**

**Методы научных исследований в экологии**

**(СИЛЛАБУС)**

по кредитной технологии обучения  
для магистрантов 6М060700 Биология

**ПАВЛОДАР 2014 ГОД**

## УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО

к.б.н., проф. \_\_\_\_\_ Л.С. Комардина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Автор: к.т.н., доцент Темербаева М.В. \_\_\_\_\_

### Департамент био-химии, агробизнеса и экологии

#### СИЛЛАБУС

по дисциплине «Методы научных исследований в экологии»  
для магистрантов специальности 6М060700 «Биология»  
на базе высшего образования

Курс	1
Семестр	1
Кредит	
Лекции	30 час
Практические занятия	30 час-
Лабораторные занятия	-
СРМП	30 час
СРМ	90 час
Курсовая работа	-
Форма контроля	Экзамен

Разработан на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования ГОСО РК 7.09.035 -2008 (Астана, 2008) Послевузовское образование. Магистратура. Специальность 5М060700 Биология и типовой программы «Методы научных исследований в экологии» (КазНУ им. Аль-Фараби, Алматы, 2007).

Рассмотрен и утвержден на заседании департамента био-химии, агробизнеса и экологии

Протокол № 1 «27» августа 2014г.

Директор департамента \_\_\_\_\_ Л.И. Проскурина

Утверждена на заседании Комитета по учебным программам Инженерной академии

Протокол № 1 «28» августа 2014г.

Председатель Комитета по учебным программам  
Инженерной Академии \_\_\_\_\_ А.Н. Жакупова

Согласовано:

Начальник ИМО \_\_\_\_\_ Н.Д. Сарбасова

### Контактная информация:

Ф.И.О. Преподавателя	Время и место проведения		Контактная информация Кафедра «Биология и экология» Каб. 111, тел.:570727
	Лекции	СРМП	
Темербаева Марина Викторовна	1 семестр, ул. М. Горького 102/4, корпус №3, ауд. №108	1 семестр, ул. М. Горького 102/4, корпус №3, ауд. №108	

### Структура курса Методы научных исследований в экологии

- 1 Пояснительная записка
- 2 Тематико-содержательный план обучения (Таблица 1)
- 3 Модульно-интегративная структура УК с указанием проблемных вопросов по модулям (Таблица 2)
- 4 Организация СРМ по модулям УК (Таблица 3)
- 5 Понятийный аппарат
- 6 Материалы по владению УК по модулям
- 7 Условия успешного достижения ожидаемых результатов по окончании УК
- 8 Организация менеджмента качества профессиональной подготовки студента по УК (виды и формы контроля знаний и умений студентов) (Таблица 4)
- 9 Критерии и параметры оценки знаний, навыков и умений студентов (включая СРМ) (Таблицы 5, 6, 7)

## Пояснительная записка

В рамках теоретического курса «Методы научных исследований в экологии» в соответствии с современными научными данными изучаются основные направления современной экологии, методы экологических исследований. Раскрываются закономерности в рамках процесса формирования и функционирования экологических систем, в которых природа предстает во всем своем единстве и неразрывности экологических связей.

**Цель изучения дисциплины** заключается в усвоении основных методов экологических исследований, конкретных методик, изучение природных и социоприродных систем, освоение теоретических основ и отработка практических навыков приемов исследований в области экологии. Освоение дисциплины способствует формированию представлений и навыков, касающихся организации и проведения различных типов экологических исследований, имеющих научный и прикладной характер и направленных на установление базовых параметров природных систем и их компонентов, оценку адаптационных возможностей биоты, выявление динамики компонентов природных систем в условиях спонтанного и антропогенно модифицированного средового фона и получение информационных характеристик, имеющих отношение к показателям качества и функций природных систем различного уровня и слагающих их компонентов.

### **Задачи изучения дисциплины:**

знакомство с основными типами и направлениями экологических исследований природных и антропогенных экосистем;

формирование теоретических представлений и развитие прикладных навыков организации и проведения био- и геоэкологических исследований теоретического и прикладного характера;

приобретение навыков практического использования методов изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем;

овладение методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах;

знакомство с биоиндикационными возможностями различных групп организмов и их использованием при осуществлении экологического мониторинга различных объектов и сред, а также биосистем и их компонентов.

### **Знать:**

теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах;

методы проведения экологических исследований живой и неживой составляющей наземных и водных экосистем.

### **Уметь:**

активно применять на практике основы знаний о биологических системах;

применять систему знаний по биологии и экологии различных видов живых организмов для планирования природоохранных мероприятий;

практически использовать полученные знания при проведении экологических исследований;

проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера.

Содержание курса: курс состоит из 30 часов лекций, 30 часов практических занятий, 30 часов СРМП и 90 часов СРМ. Предполагается проведение 3-х рубежных контролей и итогового экзамена. Семинары могут проводиться как в виде выполнения заданий в устной форме, так и с помощью тестового задания.

**Пререквизиты:** программа курса базируется на знаниях ботаники, зоологии, генетики полученных магистрантами в ВУЗе.

**Постреквизиты:** окружающая среда и сохранение биологического разнообразия, международные соглашения в области охраны окружающей среды и их реализация.

**Иметь навыки:** 1 - опыта проведения натурных исследований и экспериментальной работы;

2 - анализирования и интерпретирования полученных данных при проведении научных и прикладных исследований; 3 – проведения методов биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния; 4 - опыта анализа и обобщения полученных эмпирическим путем данных.

Студент должен быть компетентным в теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; в области методов прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике.

#### Содержание курса:

Курс «Методы научных исследований в экологии» изучается во I семестре, на изучение курса предусмотрено 4 кредита, которые включают в себя аудиторные занятия: лекции, практические занятия, СРМП, а также СРМ. Курс состоит из 12 тем, большее количество которых посвящено анатомо-морфологическому строению вегетативных органов, структуре репродуктивных органов и размножению высших растений.

#### Форма контроля - экзамен.

**Таблица 1 - Тематико-содержательный план обучения УК (1-й семестр (15 недель))**

№	Наименование и содержание УК (подтема)	Последов. учебных недель	Формы и содержание организации УК							Текущий контроль (ТК) следящий	Дата проведения ТК	Сроки отработки	
			Лекции		Практические занятия		Семинары (СРМП)		СРМ				
			Кол-во часов	Формы и методы организации УК	Кол-во часов	Формы и методы организации УК	Кол-во часов	Формы и методы организации УК	Кол-во часов				Формы и методы организации УК
<b>Модуль I. «Организация и осуществление региональных эколого-ботанических исследований»</b>													
1	Научный метод как способ приобретения знаний.		4	Интерактивный режим. Метод критич. мышл.		Работа в малых группах	2	Устн. опрос	4	Индивидуальный проект	Индивид. контроль		
2	Организация экологических исследований. Выбор объекта и параметров исследований.		2	Интерактивный режим	2	Работа в малых группах	2	Устн. опрос, тестирование	4	Написание и защита реферата	Инд. контроль		
3	Оценка экологического состояния искусственных и естественных насаждений			Интерактивный режим	2	Работа в малых группах	1	Устн. опрос	4	Составление карточек	Индивид. контроль		
4	Методы изучения водных и наземных экосистем		4	Интерактивный режим	2	Работа в микро-группах	2	Работа по карточкам	4	Составление конспекта и карточек	Инд. контроль		

5	Картирование растительности. Особенности картирования водной растительности. Учет интенсивности и степени зарастания	1	Интерактивный режим	4	Работа в микрогруппах	4	Устн. опрос	6	Составление конспекта и карточек	Коллоквиум, тестирование		
6	Оценка экологического состояния растительных популяций по показателям флуктуирующей асимметрии морфологических признаков.	2	Интерактивный режим	2	Работа в микрогруппах	3	Тесты	8	Написание реферата, презентация	Тестирование		
7	Фитоиндикация и экологические шкалы, их использование в экологических исследованиях.	2	Интерактивный режим	3	Работа в малых группах	1	Тесты	4	Конспект	Коллоквиум		
Всего часов		15		15		15		34				
<b>Промежуточный контроль (Модуль 1)</b>												
<b>Модуль II. «Организация и осуществление региональных эколого-зоологических исследований»</b>												
1	Методика организации и проведения эколого-фаунистических исследований	4	Интерактивный режим	1	Работа в малых группах	1	Устн. опрос, тестирование	4	Конспект	Тестирование		
2	Изучение и характеристика среды обитания живых организмов.	4	Интерактивный режим, метод критич. мышления	2	Работа в малых группах	1	Защита рефератов	6	Конспект Карточки Тесты	Коллоквиум, тестирование		
3	Характеристика, методы оценки и выделения местообитаний	4	Интерактивный режим	2	Работа в малых группах	2	Составление тестовых заданий	6	Конспект	Тестирование		

	й различных групп наземных и водных животных						й					
4	Методология исследований беспозвоночных животных. Водные беспозвоночные.			Метод критич. мышления и обобщение научной информации	2	Работа в малых группах	1	Тестирование	6	Конспект	Индивидуальный контроль	
5	Методология исследований беспозвоночных животных. Почвенные беспозвоночные.		3	Интерактивный режим	2	Работа в малых группах	2	Устн. опрос, тестирование	6	Конспект Карточки с циклами воспроизведения	Проверка конспектов	
6	Методология исследований беспозвоночных животных. Наземные беспозвоночные и их разнообразие.			Интерактивный режим		Работа в малых группах	2	Устн. опрос, работа по тестам	6	Конспект Карточки	Индивидуальный контроль	
7	Изучение фауны и экологии наземных беспозвоночных			Интерактивный режим	2		1	Устн. опрос	3	Конспект	Проверка конспектов	
8	Методология исследования позвоночных животных.			Интерактивный режим		Работа в малых группах	1	Устн. опрос	3	Конспект	Инд. контроль	
9	Основные подходы в экологическом изучении рыб.			Интерактивный режим	1		1	Устн. опрос	4	Карточки Конспект	Инд. контроль	
10	Методы изучения земноводных и пресмыкающихся.			Интерактивный режим, метод критич. мышления	1		1	Тесты	4	Конспект	Проверка консп.	
11	Методы изучения фауны и			Интерактивный режим	1		1	Устн. опрос	4	Конспект	Инд. контроль	

	экологии птиц.											
12	Методы териологических исследований		Интерактивный режим	1		1	Устн. опрос	4	Конспект	Коллоквиум		
Всего часов:		15		15		15		56				
Итого часов:		30		30		30		90				
<b>Промежуточный контроль (Модуль 2)</b>												

**Таблица 2 - Модульно-интегративная структура УК с указанием программных вопросов по модулям**

Содержание	Модуль 1	Модуль 2
Программные вопросы	<p>1. Научный метод как способ приобретения знаний. Способы приобретения знаний: предубежденность, ссылка на авторитеты, интуиция, научный метод или рефлексивное исследование.</p> <p>2. Выбор объекта и параметров исследований. Подходы к выбору территории исследований. Физико-географическая характеристика объекта исследований.</p> <p>3. Описание растительного покрова на ключевых участках (лесная растительность, луговая растительность). Сравнение видового состава растений на двух участках.</p> <p>4. Задачи флористических исследований. Подготовительный этап исследований.</p> <p>5. Картирование растительности. Особенности картирования водной растительности. Учет интенсивности и степени зарастания. Обеспечение картографическим материалом.</p> <p>6. Цель оценки экологического состояния водного объекта. Естественное и антропогенное загрязнение водного объекта. Показатели трофности, сапробности, солености, жесткости, кислотности.</p> <p>7. История развития фитоиндикационного направления в экологии. Индикация почвенного плодородия и кислотности. Шкала плодородия (богатства) почв Л.Г. Раменского.</p>	<p>1. Методика организации и проведения эколого-фаунистических исследований.</p> <p>2. Изучение и характеристика среды обитания живых Типы сред обитания животных. Понятие экотопа и местообитания.</p> <p>3. Учёт и оценка условий и ресурсов местообитаний животных. Режимно-ресурсная теория организации животного населения.</p> <p>4. Коллектирование водных беспозвоночных. Методы фиксации, препарирования и хранения коллектированных водных беспозвоночных.</p> <p>5. Общие требования к почвенно-биологическому анализу. Почвенная фауна как объект экологических исследований. Методы сбора и изучения основных систематических и биоморфологических групп почвенных организмов.</p> <p>6. Методы коллектирования наземных беспозвоночных.</p> <p>7. Модельные группы наземных беспозвоночных в эколого-фаунистических исследованиях.</p> <p>8. Методы коллектирования позвоночных. Информационная значимость материалов по данным группам животных</p> <p>9. Принципы эколого-фаунистического анализа ихтиологических материалов.</p> <p>10. Методы изучения земноводных и пресмыкающихся.</p> <p>11. Принципы эколого-фаунистического анализа орнитологических материалов.</p> <p>12. Принципы эколого-фаунистического анализа териологических материалов.</p>
Обязательная литература	<p>1. <i>Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В.</i> Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С.В.Алексеева. М.: АО МДС, 1996. 192 с.</p> <p>2. <i>Бей-Биенко Г. Я.</i> Общая энтомология. М.: Высшая школа, 1980. 416 с.</p> <p>3. <i>Зилов Е.А.</i> Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): Учеб. Пособие. Иркутск: Иркутский ун-т, 2008. 138 с.</p> <p>4. <i>Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий</i></p>	<p>1. <i>Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В.</i> Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С.В.Алексеева. М.: АО МДС, 1996. 192 с.</p> <p>2. <i>Ильичев В.Д., Карташов Н.Н., Шилов И.А.</i> Общая орнитология. М.: Высшая школа, 1982. 464 с.</p> <p>3. Методы почвенно-зоологических исследований / Под ред. М.С.Гилярова. М.: Наука, 1975. 280 с.</p> <p>4. <i>Никольский Г.В.</i> Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974. 357с.</p>

	<p><i>Д.А.</i> Биологическое разнообразие: Учеб. пос. для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 432 с.</p> <p>5. <i>Матвеев В.И., Соловьева В.В., Саксонов С.В.</i> Экология водных растений: Учеб. пособие. Изд. 2, доп. и перераб. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005. 282 с.</p> <p>6. <i>Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Мулдашев А.А.</i> Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: Учебник. Изд. 2-е, перераб. М.: Логос, 2002. 256 с.</p> <p>7. <i>Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И.</i> Современная наука о растительности: Учебник. М.: Логос, 2002. 264 с.</p> <p>8. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2005. 416 с.</p>	<p>5. <i>Песенко Ю.А.</i> Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.</p> <p>6. <i>Равкин Ю.С., Ливанов С.Г.</i> Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. - Новосибирск: «Наука», 2008. - 205 с.</p> <p>7. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2005. 416 с.</p>
Дополнительная литература	<p>1. Биологический энциклопедический словарь /Гл. ред. М.С. Гиляров. – М.: Советская энциклопедия, 1986.</p> <p>2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 т. – М.: «Мир», 2003.</p> <p>3. Жизнь растений /Под ред. Н.А. Красильникова, А.А. Уранова, А.Л. Тахтаджяна и др. – М.: «Просвещение», 1974-1982. Т. 1-6</p> <p>4. Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями жизни. – М.: «Просвещение», 1977.</p> <p>5. Рейвн П. и др. Современная ботаника. /Под ред. акад. А.Л.Тахтаджяна. – М.: «Мир», 1990.</p>	<p>1. Биологический энциклопедический словарь /Гл. ред. М.С. Гиляров. – М.: Советская энциклопедия, 1986.</p> <p>2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 т. – М.: «Мир», 2003.</p>
Содержание лекций	<p><b>Тема №1.</b> Подходы к выбору территории исследований. Ключевые участки. Типовой план экологических исследований территории. Физико-географическая характеристика объекта исследований (географическое положение, рельеф, экспозиция склона, гидрорежим, климат и микроклимат).</p> <p><b>Тема №2.</b> Картографический материал. Экологическая оценка исследуемой территории (оценка по статическим признакам, оценка по динамическим признакам). Мнимые повторности, их характеристика и причины появления. Описание растительного покрова на ключевых участках (лесная растительность, луговая растительность). Сравнение видового состава растений на двух участках.</p> <p><b>Тема №3.</b> Задачи флористических исследований. Подготовительный этап исследований. Обеспечение картографическим материалом. Определение и типификация мест проведения исследований. Организационное и</p>	<p><b>Тема №1.</b> Методика организации и проведения эколого-фаунистических исследований.</p> <p><b>Тема №2.</b> Типы сред обитания животных. Понятие экотопа и местообитания. Экотопическая дифференциация наземно-воздушной среды. Экотопология. Ординация экотопов. Биотопическая характеристика местообитаний организмов. Методика характеристики и описания биотопов. Учёт и оценка условий и ресурсов местообитаний животных. Режимно-ресурсная теория организации животного населения.</p> <p><b>Тема №3.</b> Коллектирование водных беспозвоночных. Методы фиксации, препарирования и хранения коллектированных водных беспозвоночных. Водные беспозвоночные как объекты эколого-фаунистических исследований. Основные методы учётов, определения численности, плотности,</p>

материально-техническое обеспечение работ. Экспедиционный этап исследований. Гербаризация растений. Обработка собранных материалов. Обработка гербарных сборов и флористических описаний. Представление флористических данных. Анализ флоры. Цель и задачи анализа флоры. Виды анализа флоры.

**Тема №4.** Картирование растительности. Особенности картирования водной растительности. Учет интенсивности и степени зарастания. Основные методы картирования - инструментальный и пикетажная съемка. Аэрофотосъемка. Картирование с использованием спутниковой навигации. Особенности картирования растительности рек. Сплошная и фрагментарная съемка. Особенности описания водной растительности. Показатель фитомассы и способ его расчета. Интенсивность зарастания. Шкала интенсивности зарастания. Степень зарастания водоема. Шкала степени зарастания.

**Тема №5.** Понятие о фитомассе, первичной продукции, валовой и чистой первичной, абсолютно чистой первичной продукции, продукции и продуктивности. Методы учета биомассы (фитомассы) и оценки продукции. Поправочные коэффициенты для учета продукции. Способы взятия укосов. Определение сырой, воздушно-сухой и абсолютно-сухой фитомассы. Единицы измерения фитомассы и продукции. Методы изучения сезонной динамики биомассы: метод укосов, метод постоянных учетных площадок. Их преимущества и недостатки.

**Тема №6.** Цель оценки экологического состояния водного объекта. Естественное и антропогенное загрязнение водного объекта. Показатели трофности, сапробности, солености, жесткости, кислотности. Использование сравнительного и индикационного метода в экологических исследованиях. Трофность водного объекта: олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные и дистрофные водоемы, их характеристики и отличия. Зоны загрязнения (сапробности) вод: олигосапробная,  $\beta$ -мезосапробная,  $\alpha$ -мезосапробная, полисапробная.

**Тема №7.** История развития фитоиндикационного направления в экологии. Индикация почвенного плодородия и кислотности. Шкала плодородия (богатства) почв Л.Г. Раменского. Растения-индикаторы кислотности почв. Индикация водного режима

биомассы водных беспозвоночных.

**Тема №4.** Общие требования к почвенно-биологическому анализу. Почвенная фауна как объект экологических исследований. Методы сбора и изучения основных систематических и биоморфологических групп почвенных организмов. Количественный анализ почвенно-зоологического материала.

**Тема №5.** Методы коллектирования наземных беспозвоночных. Модельные группы наземных беспозвоночных в эколого-фаунистических исследованиях. Количественный и экологический анализ энтомологического материала.

**Тема №6.** Принципы эколого-фаунистического анализа ихтиологических, герпетологических, орнитологических и териологических материалов. Методы коллектирования позвоночных. Информационная значимость материалов по данным группам животных и их использование в оценке разнообразия, экологической неоднородности и преобразованности наземных и водных экосистем.

	почв. Шкала увлажнения почв Л.Г. Раменского. Индикация глубины залегания грунтовых вод. Типы лесов- указатели уровня почвенно-грунтовых вод (по С.В. Викторову и Г.Л. Ремезовой).	
Содержание практических занятий	<p><b>Тема №1</b> Оценка площадей растительных сообществ с использованием палетки.</p> <p><b>Тема №2</b> Оценка экологического состояния искусственных насаждений</p> <p><b>Тема №3</b> Оценка экологического состояния естественных лесных насаждений</p> <p><b>Тема №4</b> Оформление и представление результатов изучения экологического состояния естественных и искусственных насаждений</p> <p><b>Тема №5</b> Метод научного рисования и его использование в экологических исследованиях</p> <p><b>Тема №6</b> Оценка экологического состояния растительных популяций по показателям флуктуирующей асимметрии морфологических признаков</p> <p><b>Тема №7</b> Оценка состояния водных и наземных экосистем методами биоиндикации</p>	<p><b>Тема №1</b> Характеристика, методы оценки и выделения местообитаний различных групп наземных и водных животных</p> <p><b>Тема №2</b> Исследования водных беспозвоночных</p> <p><b>Тема №3</b> Исследования почвенных беспозвоночных</p> <p><b>Тема №4</b> Изучение фауны и экологии наземных беспозвоночных</p> <p><b>Тема №5</b> Основные подходы в экологическом изучении рыб</p> <p><b>Тема №6</b> Методы изучения земноводных и пресмыкающихся</p> <p><b>Тема №7</b> Методы изучения фауны и экологии птиц</p> <p><b>Тема №8</b> Методы териологических исследований.</p>
Планы семинарских занятий (СРМП)	<p><b>СРМП №1</b> 1. Характеристики научной деятельности 2. Средства и методы научного исследования 3. Организация процесса проведения исследования 4. Проектирование научного исследования 5. Рефлексивная фаза научного исследования</p>	<p><b>СРМП №8</b> 1.Методика организации и проведения эколого-фаунистических исследований. 2. Изучение численности и видового разнообразия фауны региона</p>
	<p><b>СРМП №2</b> 3. Аналитические исследования природных и искусственных (техногенных) объектов; 4. Исследования морфологических параметров природных объектов; 5. Статистические методы оценки процессов и явлений; 6. Дистанционные методы исследований и методы специальной картографии; 7. Методы математического моделирования; 6. Системный анализ в экологии.</p> <p><b>СРМП №3</b></p>	<p><b>СРМП №9</b> 1. Изучение среды обитания живых организмов. 2. Общая характеристика сред обитания живых организмов.</p>
		<p><b>СРМП №10</b> 1. Характеристика, методы оценки и выделения местообитаний различных групп наземных и водных животных 2. Методы изучения групп наземных животных 3. Общая характеристика наземных животных.</p> <p><b>СРМП №11</b> 1. Методология исследований беспозвоночных животных. Водные беспозвоночные. 2. Методика изучения почвенных беспозвоночных. 3. Изучение наземных беспозвоночных и их</p>

		разнообразии.
<b>СРМП №4</b> 1. Методы изучения водных экосистем 2. Методы изучения наземных экосистем 3. Методы изучения трофической цепи питания.		<b>СРМП №12</b> 1. Методология исследования позвоночных животных. 2. Общая характеристика и методы исследования позвоночных животных.
<b>СРМП №5</b> 1. Картирование растительности. 2. Особенности растительности водоемов и водотоков. 3. Учет интенсивности степень зарастания.		<b>СРМП №13</b> 1. Основные подходы в экологическом изучении рыб. 2. Методы изучения земноводных и пресмыкающихся.
<b>СРМП №6</b> 1. Состояние и динамика видовых популяций 2 Состояние и динамика растительных биогеоценозов 3 Методы диагностики состояния видовых популяций и сообществ и оценка ущерба растительному миру при реализации хозяйственной деятельности.		<b>СРМП №14</b> 1. Методы изучения фауны и экологии птиц. 2. Методы териологических исследований в экологии
<b>СРМП №7</b> 1. Методы биоиндикации наземных экосистем. 2. Фитоиндикация водных экосистем 3. Использование экологических шкал в экологических исследованиях.		

**Таблица 3 - Организация самостоятельной работы магистранта СРМ по модулям УК**

<b>№ модуля</b>	<b>Тематика СРМ</b>	<b>Задания для СРМ</b>	<b>Формы контроля СРМ</b>	<b>График контроля СРМ (сроки)</b>
<b>1</b>	<b>Организация и осуществление экологических исследований</b>			
	Предмет, цели и задачи методов научных исследований в экологии. История развития экологии как науки	Написание реферата	Индивидуальный контроль	1-я неделя
	Теория, эксперимент, практика в экологии.	1. Теория, эксперимент, практика в экологии. Формы научных исследований. 2. Курсовые и дипломные работы студентов высшей школы как начальный этап научного познания и научной	Проверка конспектов	2-я неделя

		практической деятельности.		
	Структура научного творчества, его диалектическая природа.	1. Поисковый этап процесса формирования гипотез и теорий, его структурные элементы и методология. 2. Этапы построения гипотез и теорий. 3. Эксперимент, теория, практика в экологии. 4. Движение от объекта к предмету исследований.	Индивидуальный контроль, проверка конспектов	3-я неделя
	Теория и практика экологических исследований	1. Выбор темы исследования. 2. Планирование исследовательской работы в полевых условиях и в эксперименте. 3. Сбор, коллектирование, хранение, проверка и анализ фактического материала (общие положения). 4. Формирование гипотезы, ее проверка и реальности методического подхода к исследованию.	Проверка конспектов, тестирование	4-я неделя
	Структура исследовательской работы	1. Объект и предмет исследования в экологических и биоэкологических работах. 2. Программы и методики исследований в экологии и биоэкологии. Математическое моделирование, основные принципы, концепции	Проверка конспектов	5-я неделя
	Наблюдение и описание в лабораторном эксперименте.	Методы обработки и анализа экспериментальных данных.	Индивидуальный контроль, тестирование	5-я неделя
	Оформление результатов научной работы. Общие требования.	1. Общие требования. Правила и стандарты оформления научных публикаций и отчетов о научно-исследовательской работе. 2. Структурные особенности научного документа: основные разделы и приложения, титульный лист и рубрикация, оглавления, образцы, перечни, допустимые сокращения.	Устный опрос, проверка конспектов	6-я неделя
	Стиль научной речи и письма	1. Реферат, резюме, аннотация. Тезисы, понятия и содержание. 2. Работа с текстом и оформление рукописи. Основы литературного редактирования.	Индивидуальный контроль, устный опрос, тестирование	7-я неделя
	Библиография	1. Формы и правила составления обзоров литературной информации. Библиография. Библиографический и именной (авторский) указатели. 2. Правила цитирования литературы.	Коллоквиум	8-я неделя
2	<b>Исследование видового разнообразия флоры и фауны</b>			
	Методы исследования	Разработка программы исследования и	Индивидуал	9-я

растительных сообществ	выбор методов исследования. Материалы и оборудование для проведения эксперимента. 2. Фитоиндикация.	льный контроль, тестирование	неделя
Экологические группы и жизненные формы растений.	Описать экологические группы растений с нетипичным типом питания. Описать особенности формирования жизненной формы дерева-стланца, древовидной лианы, бутылочного дерева и др.	Индивидуальный контроль	10-я неделя
Возрастные изменения у растений.	Дать объяснение понятиям «малый цикл» и «большой жизненный цикл».	Индивидуальный контроль	
Полевые и экспериментальные исследования беспозвоночных животных	Методика изучения экологических особенностей животных: специфики питания, размножения, сезонной жизнедеятельности и миграций	Коллоквиум	11-я неделя
Методы исследования видового разнообразия земноводных	Изучение экологических особенностей земноводных (специфики питания, размножения, сезонной жизнедеятельности и миграций). Методы полевых исследований земноводных.	Проверка конспектов	13-я неделя
Методы исследование видового разнообразия пресмыкающихся рассматриваемого региона	Изучение экологических особенностей пресмыкающихся (питание, размножение, сезонной жизнедеятельность и др.).	Индивидуальный контроль, тестирование	14-я неделя
Методы исследование видового разнообразия птиц рассматриваемого региона	Изучение экологических особенностей пресмыкающихся (питание, размножение, сезонной жизнедеятельность и др.). Методы полевых исследований птиц.	Проверка конспектов	14-я неделя
Методы исследование видового разнообразия млекопитающих рассматриваемого региона	Изучение экологических особенностей пресмыкающихся (питание, размножение, сезонной жизнедеятельность и др.). Методы полевых исследований млекопитающих.	Индивидуальный контроль, тестирование	15-я неделя

### Понятийный аппарат

**Абиотическая среда** (от греч. «а» и «bioticos»- живой) – совокупность неорганических условий обитания организмов.

**Автотрофы** (от греч. «autos» - сам, «trophe» - питание) – организмы, способные питаться неорганическими соединениями.

**Адаптация** (от греч. «adapto» - прилаживаю) – приспособление строения и функций организма к условиям существования.

**Аменсализм** – форма взаимодействия, при которой одна популяция подавляет другую, но сама не испытывает отрицательного влияния.

**Антропогенный** – вызванный человеческой деятельностью, связанный с деятельностью человека.

**Антропоцентризм** (от греч. «anthropos» - человек, «kenton» - центр) – воззрение, согласно которому человек есть центр Вселенной и конечная цель мироздания.

**Ареал** (от греч. «agea» - площадь) – область распространения данного таксона (вид, род, семейство) в природе.

**Аутэкология** – раздел экологии, изучающий взаимодействие отдельных организмов и видов со средой обитания.

**Биогеохимические циклы** – круговороты веществ; обмен веществом и энергией между различными компонентами биосферы, обусловленный жизнедеятельностью организмов и носящий циклический характер.

**Биогеоценоз** – экологическая система, которая включает сообщества разных видов в определенных геологических условиях.

**Биологическая разнообразие** – количество живых организмов, видов и экосистем.

**Биомасса** – суммарная масса особей вида, группы видов, отнесенная к площади или объему местообитания.

**Биосфера** (от греч. «bios» - жизни, «sphère» - шар) – оболочка Земли, в которой живое взаимодействует с неживым.

**Биотоп** – пространство, которое занимает биоценоз.

**Биоценоз** (от греч. «bios» - жизнь, «koinos» общий) – совокупность популяций, приспособленных к совместному обитанию на данной территории.

**Вид** – естественная биологическая единица, всех членов которой связывает участие в общем генофонде.

**Гербициды** – химические вещества, используемые для борьбы с растениями – вредителями сельского хозяйства.

**Гетеротрофы** (от греч. «heteros» - иной, «trophe» - питание) – организмы, питающиеся растениями и животными.

**Глобальный** (от греч. «globus» - шар) – охватывающий всю Землю.

**Гуманизм** (от греч. «humanus» человеческий) – мировоззрение, основанное на принципах равенства, справедливости, человечности.

**Деградация** (от фр. «degradation» - ступень) – ухудшение состояния, утрата качеств.

**Демография** (от греч. «demos» - народ, «grapho» - пишу) наука о народонаселении.

**Дефолианты** – химические вещества, вызывающие опадение листьев растений.

**Дивергенция** – усиление различий между близкородственными видами.

**Живое вещество** – совокупность всех существующих в данный момент организмов.

**Загрязняющие вещества** – поступающие в среду обитания вещества, которые приводят к нарушению функционирования экосистем.

**Заказник** – охраняемая территория, в которой выполнение функции охраны природы сочетается с ограниченной хозяйственной деятельностью.

**Заповедник** (от «повеление») – охраняемая территория, в которой запрещена хозяйственная деятельность.

**Индустриальное общество** (от лат. «industria» - деятельность) – стадия развития общества, одной из основных характеристик которой является промышленное, товарное машинное производство.

**Инсектициды** – химические вещества, используемые для борьбы с вредными насекомыми.

**Информация** – мера неоднородности распределения материи.

**Кислотные дожди** – дожди, содержащие окислы азота и двуокись серы.

**Комменсализм** – форма взаимодействия, при которой пользу получает одна из двух взаимодействующих популяций.

**Конвергенция** – уменьшение различий между видами под влиянием эволюционного процесса.

**Консументы** (от лат. «consumo» - потребляю) – гетеротрофные организмы, главным образом животные, которые поедают продуцентов.

**Кооперация** – форма взаимодействия, при которой пользу получают обе взаимодействующие популяции.

**Козволюция** – совместная эволюция двух или нескольких видов жизни.

**Красная книга** – свод описаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

**Кризис** – (от греч. «krisis» - решение, повторный пункт, исход) – затруднительное положение.

**Культура** – (от лат. «cultura» - возделывание) - совокупность всего специфически, что создается им как видом Homo sapiens.

**Ландшафт** – основная категория территориального деления географической оболочки Земли.

**Лимитирующий фактор** – фактор, ограничивающий существование организма.

**Локальный** (от лат. «localis» - местный) – относящийся к небольшой территории.

**Мелиорация** – улучшение естественных земель.

**Местообитание** – участок, занятый частью популяции и обладающий всеми необходимыми для ее существования условиями.

**Метаболизм** – обмен веществ организма с окружающей средой.

**Моделирование** – метод исследования, а другой предмет (модель), находящийся с ним в определенном соотношении.

**Мониторинг** (от лат. «monitor» - предостерегающий) – система наблюдений, на основе которой дается оценка состояния биосферы и ее отдельных элементов.

**Мутация** (от лат. «mutatio» - изменение) – изменение в генетическом коде, передающееся по наследству.

**Мутуализм** – форма взаимодействия, при которой пользу получают обе популяции, причем они полностью зависят друг от друга.

**Неолит** (от греч. «neos» - новый, «litos» - камень) – новый каменный век (10-6 тыс. лет назад).

**Неолитическая революция** – коренное изменение в способе ведения хозяйства, выразившееся в переходе от охотничье-собирающего хозяйства к земледельческо-скотоводческому.

**Ниша экологическая** – совокупность условий, необходимых для существования данного вида.

**Ноосфера** (от греч. «noos» - разум, «sphaire» - шар) – сфера разума, возникающая в результате появления человека на Земле и его взаимодействия с природным окружением.

**Облигатность** – вынужденная связь, без которой популяция не может существовать.

**Озоновый экран** – слой атмосферы, лежащий на высотах от 7 км на полюсах и до 50 км (с наибольшей плотностью озона на высотах 20-22 км), с повышенной концентрацией молекул О<sub>3</sub>.

**Органические соединения** – вещества, включающие в свой состав углерод.

**Палеолит** – (от греч. «palios» - древний, «litos» - камень) – древнекаменный век (от 2-3 млн лет назад).

**Парниковый эффект** – повышение концентрации в атмосфере так называемых парниковых газов (углекислого газа и др.), поглощающих тепловое излучение земной поверхности, что приводит к потеплению климата.

**Пестициды** – вещества, используемые для борьбы с вредителями сельского хозяйства.

**Популяция** (от лат. «populus» - народ) – совокупность особей одного вида, которые населяют определенный участок территории в течение длительного времени.

**Предельно допустимые выбросы (ПДВ)** – максимальное количество вредных веществ, которые могут поступать в окружающую среду с территории данного предприятия.

**Предельно допустимые концентрации (ПДК)** – количество какого-либо вредного вещества, которое может находиться в окружающей среде без значительного ущерба для здоровья человека.

**Предельно допустимые суммы (ПДС)** – суммарный показатель вредного воздействия загрязняющих факторов.

**Предельно допустимые уровни (ПДУ)** – уровень вредного физического воздействия (для электромагнитного и шумного загрязнения).

**Природно-ассимиляционный потенциал** – способность природной среды без ущерба для себя (т.е. для механизмов своего функционирования и самовосстановления) отдавать необходимую для человека продукцию и производить полезную для него работу.

**Природно-ресурсный потенциал** – часть природных ресурсов, которое может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека.

**Продуктивность** – суммарное количество биомассы, образующееся за данный период времени.

**Продуценты** (от лат. «producentis» - производящий) – автотрофные организмы, которые создают пищу из простых неорганических веществ.

**Равновесие** – состояние, при котором отдельные параметры системы неизменны или колеблются вокруг некоторого среднего значения.

**Региональный** (от лат. «regionalis» - областной) – относящийся к какой-либо определенной территории.

**Редуценты** (от лат. «reducentis» - возвращающий) – гетеротрофные, главным образом бактерии и грибы, разрушающие сложные органические соединения и высвобождающие неорганические питательные вещества, пригодные для использования продуцентами.

**Рекреационные ресурсы** – все явления, которые могут быть использованы для отдыха: климатические, водные, гидроминеральные, лесные, горные и т.д.

**Рекультивация** – возвращение земель в культурное состояние, способное давать урожай, или в естественное состояние.

**Рециклирование** - повторное использование отходов производства.

**Симбиоз** – форма взаимодействия, при которой обо вида получают выгоду.

**Синэкология** – раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ со средой их обитания.

**Сообщество** – совокупность живых организмов, входящих в данную экосистему.

**Сопrotивление среды** – совокупность факторов, направленных на сокращение численности популяция или вид.

**Среда обитания** – совокупность условий, в которых существует данная особь, популяция или вид.

**Структура** (от лат. «structura» - строение) – совокупность связей между элементами системы.

**Сукцессия** (от лат. «successio» - преемственность) – процесс развития экосистемы от ее зарождения до гибели, сопровождающийся сменой существующих в ней видов.

**Токсичные вещества** (от греч. «toxikon» - яд) – вещества, вызывающие определенные болезни и нарушения.

**Толерантность** (от лат. «tolerantia» - терпение) – способность организма переносить влияния факторов среды.

**Трофический** – относящийся к питанию.

**Урбанизация** – процесс роста количества городов и увеличение числа городских жителей.

**Устойчивое развитие**- удовлетворение потребностей настоящего поколения не угрожая будущему поколению удовлетворять свои потребности.

**Фито** – относящийся к растениям.

**Флуктуация** – изменение какого-либо показателя под влиянием внешних или внутренних факторов.

**Экологическая пирамида** – графическое изображение соотношения трофических уровней. Может быть типов: численности, биомассы и энергии.

**Экологический фактор** – любой элемент среды, способный оказать прямое влияние на живые организмы.

**Экология** (от лат. «oikos» - дом, «logos» - учение) – наука, изучающая взаимодействие живых организмов с окружающей средой.

**Экосистема** – система, которую составляет сообщество и окружающей средой.

**Экотоп** – место обитания сообщества.

**Этика** (от греч. «etos» - обучай, нрав) – одна из философских дисциплин, изучающая поведение людей.

## Материалы по овладению УК

### Перечень тестовых заданий для рубежного и итогового контроля

#### Раздел 1. Водохозяйственная экология

1. Началом пищевых цепей в водных экосистемах являются:

1. *рыбы;*
2. *икра рыб;*
3. *планктон;*
4. *личинки рыб.*

2. Эвтрофикация вызывается:

1. *кислотными дождями;*
2. *сточными водами;*
3. *ветровой эрозией;*
4. *разливами нефти.*

3. Состояние озера Байкал:

1. *улучшается;*
2. *ухудшается;*
3. *остаётся без изменения;*
4. *идёт процесс самоочищения.*

4. Главным виновником химического загрязнения воды является:

1. *водная эрозия;*
2. *ветровая эрозия;*
3. *человек;*
4. *гниение растений.*

5. Мутность питьевой водопроводной воды должна быть по санитарной норме не более:

1. *0,5 мг/л;*
2. *2,0 мг/л;*
3. *3,5 мг/л;*
4. *5,0 мг/л.*

6. Пригодная для питья вода должна иметь рН:

1. *4;*
2. *5;*
3. *7;*
4. *9.*

7. Биоиндикатор чистой воды:

1. *аир болотный;*
2. *роголистник;*
3. *рдест;*
4. *ряска.*

8. Биоиндикатором загрязненной воды является:

1. *аир болотный;*
2. *водяной орех;*
3. *наяда;*
4. *ряска.*
9. Состояние малых рек:
  1. *улучшается;*
  2. *ухудшается;*
  3. *остаётся без изменения;*
  4. *не вызывает беспокойства.*
10. Причиной обмеления малых рек является:
  1. *севообороты;*
  2. *глубокая вспашка;*
  3. *вырубка лесов;*
  4. *строительство дорог.*
11. Увеличение лесистости бассейнов малых рек способствует:
  1. *увеличению поверхностного стока;*
  2. *увеличению подземного стока;*
  3. *водной эрозии;*
  4. *увеличению сноса загрязнителей с полей.*
12. Влияние строительства водохранилищ на экосистему:
  1. *благоприятное;*
  2. *вредное;*
  3. *малозаметное;*
  4. *не оказывает влияния.*
13. Ширина водоохранной зоны зависит от:
  1. *длины реки;*
  2. *ширины реки;*
  3. *глубины реки;*
  4. *других причин.*
14. Ширина водоохранной зоны для рек на расстоянии от 11 до 50 км от их истока составляет:
  1. *15 м;*
  2. *100 м;*
  3. *200 м;*
  4. *500 м.*
15. Ширина водоохранной зоны для рек на расстоянии более 500 км от истока составляет:
  1. *100 м;*
  2. *200 м;*
  3. *400 м;*
  4. *500 м.*
16. Ширина водоохранной зоны водоема, имеющего площадь менее 2 км<sup>2</sup>, составляет:
  1. *100 м;*
  2. *200 м;*
  3. *300 м;*
  4. *500 м.*
17. Ширина прибрежных полос строгого ограничения хозяйственной деятельности зависит от:
  1. *направления ветра;*
  2. *скорости воды;*
  3. *крутизны склонов;*
  4. *других причин.*
18. Наибольшая ширина прибрежной зоны 55 – 100 м устанавливается при наличии крутизны склонов более 3°, на которых имеется:
  1. *лес;*
  2. *кустарник;*
  3. *луг;*
  4. *пашня.*
19. Грунтовая вода, которую мы используем для питья, в колодцах и неглубоких скважинах считается защищенной от попадания антропогенного загрязнения сверху, если мощность перекрывающих ее суглинков составляет:
  1. *5 м;*

2. 20 м;
3. 50 м;
4. 100 м.

20. Глиняный замок у колодца устраивается для:

1. упрочнения сруба;
2. экономии древесины;
3. выравнивания поверхности у колодца;
4. защиты воды от загрязнения.

## **Раздел 2. Промышленная экология**

1. Научно-технический прогресс;

1. должен развиваться с учетом законов природы;
2. должен устанавливать новые законы развития природы;
3. не должен учитывать законы природы;
4. развивается вне зависимости от развития природы.

2. Постоянство кислорода в атмосфере поддерживается:

1. животными;
2. растениями;
3. человеком;
4. эрозией горных пород.

3. В крупных городах основным источником загрязнения воздуха являются:

1. тепловые электростанции;
2. предприятия нефтехимии;
3. предприятия строительных материалов;
4. автотранспорт.

4. Наибольшим источником сернистого газа, вызывающего кислотные дожди, являются:

1. тепловые электростанции;
2. предприятия нефтехимии;
3. предприятия строительных материалов;
4. автотранспорт.

5. Автомобиль в среднем за год выбрасывает в атмосферу в виде пыли свинца:

1. 100 г;
2. 500 г;
3. 1 кг;
4. 2 кг.

6. Наибольшее количество загрязнений в атмосферу выбрасывается грузовым автомобилем с двигателем:

1. внутреннего сгорания;
2. дизельным;
3. газовым;
4. электрическим.

7. Главными загрязнителями Ладожского озера и Байкала являются стоки:

1. с целлюлозно-бумажных комбинатов;
2. с сельскохозяйственных полей;
3. коммунального хозяйства;
4. с нефтеперерабатывающих заводов.

8. Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:

1. механический;
2. химический;
3. биологический;
4. физический.

9. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:

1. рыб;
2. растений;
3. микроорганизмов;
4. торфа.

10. Для обезвреживания сбрасываемых в водоем промышленных «очищенных» вод требуется разбавление чистой природной водой:

1. 5-кратное;
2. 10-кратное;
3. 20-кратное;

4. *30-кратное.*

11. Радиус площади антропогенного загрязнения окружающей среды у промышленного города с населением более 1 млн. человек:

1. *26 км;*
2. *33 км;*
3. *44 км;*
4. *59 км.*

12. Радиус площади антропогенного загрязнения окружающей среды у промышленного города с населением 50-100 тыс. человек:

1. *26 км;*
2. *33 км;*
3. *44 км;*
4. *59 км.*

13. В среднем на одного жителя России в сутки расходуется воды:

1. *120л;*
2. *150л;*
3. *170 л;*
4. *200 л.*

14. К первому классу опасности относится загрязняющее почву вещество:

1. *бензопирен;*
2. *медь;*
3. *хром;*
4. *стронций.*

15. Рекультивация земель – это:

1. *карьерные земельные работы;*
2. *восстановление нарушенных земель;*
3. *распашка целины;*
4. *сокращение площади сельскохозяйственных полей.*

16. Единственный экологически оправданный способ борьбы с промышленными отходами:

1. *сжигание;*
2. *закапывание;*
3. *хранение в контейнерах;*
4. *утилизация.*

17. Экологизация промышленности – это:

1. *укрупнение предприятий;*
2. *уменьшение количества предприятий;*
3. *безотходное производство;*
4. *строительство высоких заводских труб.*

18. Использование вторичного сырья для экосистем:

1. *полезно;*
2. *вредно;*
3. *безразлично;*
4. *нарушает пищевые цепи.*

19. Из 1 т макулатуры можно изготовить ученических тетрадей:

1. *1000;*
2. *15000;*
3. *25 000;*
4. *50 000.*

20. Экологически чистые источники энергии:

1. *тепловые электростанции;*
2. *дизельные двигатели;*
3. *атомные электростанции;*
4. *солнечные батареи.*

### **Раздел 3. Экологические катастрофы**

1. Какие стихийные бедствия занимают I место по количеству человеческих жертв:

1. *извержения вулканов;*
2. *землетрясения;*
3. *тропические циклоны;*
4. *пожары.*

2. Цунами – это:
  1. ветер;
  2. волна;
  3. сильный ливень;
  4. крупный град.
3. Вихрь, возникающий на море или озере, называется:
  1. цунами;
  2. смерч;
  3. торнадо;
  4. суховей.
4. Сильный разрушительный вихрь, возникающий на суше, называется:
  1. цунами;
  2. смерч;
  3. торнадо;
  4. суховей.
5. В тропических циклонах скорость ветра нередко достигает большой величины:
  1. 50 – 100 км/ч;
  2. 100 – 200 км/ч;
  3. 200 – 300 км/ч;
  4. 300 – 400 км/ч.
6. Вероятность разрушения здания при землетрясении значительно меньше при его расположении:
  1. на склоне, сложенном рыхлыми горными породами;
  2. на склоне, сложенном скальными породами;
  3. на ровной местности, сложенной рыхлыми горными породами;
  4. на ровной местности, сложенной скальными горными породами.
7. Самое безопасное место в здании во время землетрясения:
  1. балкон;
  2. оконные проемы;
  3. дверные проемы;
  4. лестница.
8. Виновниками экологических катастроф являются:
  1. люди;
  2. звери;
  3. птицы;
  4. рыбы.
9. Главная причина опустынивания территорий:
  1. промышленность;
  2. сельское хозяйство;
  3. нефтедобыча;
  4. пожары.
10. Главная причина усиления эрозии почвы:
  1. потепление климата;
  2. распашка земель;
  3. строительство дорог;
  4. строительство городов.
11. Главная причина засоления почв:
  1. кислотный дождь;
  2. обмеление малых рек;
  3. орошаемое земледелие;
  4. промышленные сточные воды.
12. Самые крупные экологические катастрофы связаны с авариями в промышленности:
  1. атомной;
  2. нефтедобывающей;
  3. химической;
  4. металлургической.
13. Главной причиной возникновения «ядерной зимы», которая наступит в случае ядерной войны, является:
  1. радиоактивное заражение;
  2. тепловое излучение;

3. *уничтожение растительности;*

4. *аэрозоли.*

14. При смачивании ткани ее защитные свойства от радиоактивной пыли:

1. *уменьшаются;*

2. *не изменяются;*

3. *немного улучшаются;*

4. *значительно повышаются.*

15. Главный виновник уничтожения озонового слоя:

1. *угарный газ;*

2. *фреон;*

3. *углекислый газ;*

4. *сернистый газ.*

16. В настоящее время площадь озоновых дыр:

1. *не изменяется;*

2. *уменьшается;*

3. *неизвестно, как изменяется;*

4. *увеличивается.*

17. Основная причина кислотных дождей - наличие в атмосфере Земли:

1. *угарного газа;*

2. *углекислого газа;*

3. *сернистого газа;*

4. *аэрозолей.*

18. Созданию парникового эффекта способствует наличие в атмосфере Земли:

1. *углекислого газа;*

2. *сернистого газа;*

3. *фреона;*

4. *аэрозолей.*

19. Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде:

1. *световой энергии;*

2. *кислорода;*

3. *углекислого газа;*

4. *солености.*

20. За какое время разлагается половина пролитой в море нефти:

1. *за неделю;*

2. *за месяц;*

3. *за год;*

4. *за десять лет.*

### **Ответы**

**Водохозяйственная экология** 1.[3]; 2.[2]; 3.[2]; 4.[3]; 5.[2]; 6.[3]; 7.[1]; 8.[4]; 9.[2]; 10.[3]; 11[2]; 12.[2]; 13.[1]; 14.[2]; 15.[4]; 16.[3]; 17.[3]; 18.[4]; 19.[4]; 20.[4].

**Промышленная экология** 1.[1]; 2.[2]; 3.[4]; 4.[1]; 5.[2]; 6.[1]; 7.[1]; 8.[3]; 9.[3]; 10.[3]; 11.[4]; 12.[1]; 13.[3]; 14.[1]; 15.[2]; 16.[4]; 17.[3]; 18.[1]; 19.[3]; 20.[4].

**Экологические катастрофы** 1.[3]; 2.[2]; 3.[2]; 4.[3]; 5.[4]; 6.[4]; 7.[3]; 8.[1]; 9.[2]; 10.[2]; 11.[3]; 12.[1]; 13.[4]; 14.[4]; 15.[2]; 16.[4]; 17.[3]; 18.[1]; 19.[2]; 20.[1].

### **Контрольные вопросы для итогового контроля (экзамена)**

1. Краткий обзор способов приобретения знаний.
2. Научный метод как способ приобретения знаний. Структура научного метода.
3. .Формы научных исследований и структура научного знания.
4. Место экологии среди естественных наук.
5. Взаимодействие научных направлений.
6. Интеграция научного знания.
7. Основные черты научного творчества как прогрессивного процесса.
8. Основные мыслительные операции в научном знании.
9. Поисковый этап процесса формирования гипотез и теорий.
10. Эксперимент, теория, практика в экологии.
11. .Планирование и выполнение исследований в полевых условиях.
12. Планирование и выполнение исследований в эксперименте.

13. .Общие правила и принципы сбора и коллектирования высших растений.
14. .Общие правила и принципы сбора и коллектирования беспозвоночных животных.
15. Общие правила и принципы сбора и коллектирования позвоночных животных.
16. Общие правила и принципы сбора и коллектирования грибов.
17. Общие правила и принципы сбора и коллектирования водорослей микроорганизмов.
18. Принципы хранения биологического материала.
19. Проблемы хранения биологического материала и их решения.
20. Основные компоненты экосистем и методические подходы к их изучению.
21. Программы и методические подходы к исследованиям в экологии.
22. Модели описания объектов исследования в экологии.
23. Методы полевых исследований животных. Учёты и мечения.
24. Методы полевых исследований беспозвоночных животных.
25. Методы полевых исследований насекомых.
26. Методы полевых исследований позвоночных животных.
27. Методы полевых исследований растений.
28. План геоботанического описания территории.
29. Материалы и оборудование лабораторного эксперимента.
30. Наблюдение и описание в лабораторном эксперименте.
31. Методы обработки и анализа экспериментальных данных.
32. Виды оформления результатов научной деятельности.
33. Особенности научной статьи.
34. Особенности оформления тезисов.
35. Особенности оформления монографий.
36. Особенности оформления рефератов и аннотаций.
37. Структурирование научного документа.
38. Правила оформления курсовых и выпускных работ.
39. Требования к структурированию курсовой и выпускной работы.
40. Правила написания введения к курсовым и выпускным работам.
41. Формы и правила составления обзоров литературной информации.
42. Правила написания основной части курсовых и выпускных работ.
43. Правила оформления иллюстративного материала для курсовых и выпускных работ
44. Организация экологических исследований.
45. Типовой план экологических исследований. Объекты и параметры исследований.
46. Методы изучения и анализа региональных флор.
47. Характеристика технических средств для сбора и учета растений и их сообществ.
48. Гербарий. Правила и техника гербаризации растений.
49. Методы описания растительных сообществ.
50. Методы картирования растительности.
51. Способы учета интенсивности и степени зарастания водных объектов.
52. Методы изучения биомассы и продукции растительных сообществ.
53. Показатели трофности и сапробности растительных сообществ и их использование в экологических исследованиях.
54. Фитоиндикация: предмет изучения, цель и задачи, практические применение.
55. Экологические шкалы и их использование в экологических исследованиях.
56. Специфический характер научной деятельности. Специфика научного познания. Типичные схемы научных исследований.
57. Постановка научной проблемы. Цели, задачи, методы и методики исследований. Объекты и методы исследований в области экологии.
58. Репрезентативность собранных данных. Выборки, повторности выборок, объёмы выборок.
59. Структура современной экологии. Прикладные и теоретические разделы. Выделение основных типов и подходов в современных экологических исследованиях.
60. Изучение и характеристика среды обитания живых организмов. Типы сред обитания животных. Понятие экотопа и местообитания.
61. Биотопическая характеристика местообитаний организмов. Методика характеристики и описания биотопов. Средообразующая и индикаторная роль растительности в оценке и характеристике экологических условий и специфики мест обитания животных.
62. Водные беспозвоночные как объекты эколого-фаунистических исследований. Основные методы учётов, определения численности, плотности, биомассы водных беспозвоночных.
63. Почвенная фауна как объект экологических исследований. Методы сбора и изучения основных

- систематических и биоморфологических групп почвенных организмов.
64. Методология исследований наземных беспозвоночных животных. Наземные беспозвоночные и их разнообразие. Методы коллектирования наземных беспозвоночных.
  65. Основные подходы в экологическом изучении рыб. Экологические группы рыб. Методы ихтиологических работ.
  66. Методы изучения земноводных и пресмыкающихся. Методы количественного учёта земноводных и пресмыкающихся
  67. Методы изучения фауны и экологии птиц. Экологические группы птиц. Организация и проведение количественных учётов птиц.
  68. Методы териологических исследований. Эколого-систематические особенности млекопитающих. Методы учёта численности млекопитающих.

#### **Условия успешного достижения ожидаемых результатов по окончании УК**

##### **Политика выставления оценок:**

Выполнение требований обеспечивает допуск к экзамену:

- Полнота и глубина знаний;
- Выявление ключевых понятий и моментов определенной темы;
- Знание определений основных терминов и понятий темы;
- Умение делать выводы и обобщать исторические явления;
- Наличие конспектов лекций, СРМ, СРМП
- Подготовка рефератов, докладов и их защита.

По данному курсу предусмотрены 2 рубежных контроля, которые будут проводиться в письменной и устной форме

В ходе работы со студентами можно выделить следующие виды контроля:

Текущий контроль (60%):

- ведение конспектов лекций и занятий СРМП и СРМ;
- посещение лекционных, семинарских и лабораторных занятий;

Рубежный контроль (40%) включает в себя тестирование студентов по материалам лекций, СРМП и СРМ.

Итоговый контроль - экзамен.

**Таблица 4 - Организация менеджмента качества профессиональной подготовки магистрантов по УК**

<b>1.Предрубежный (тренинговый) контроль Модули: 1,2 ПК</b>	<b>2.Рубежный (промежуточный) контроль Модули: 1,2 РК</b>	<b>3.Пострубежный анализ тестов Модули: 1,2 ПА</b>	<b>4.Итоговый квалификационный контроль Сумма модулей: 1,2 ИК</b>	<b>5.Поститоговый анализ тестов ПА</b>
<b>1. ЗАДАЧИ</b>				
1.1.Ознакомление с технологией выполнения тестовых заданий РК для целенаправленной подготовки студентов к написанию рубежного теста.	1.1.Определение уровня сформированности и знаний и умений студентов по модулям 1,2 УК.	1.1.Выявление природы возникновения типичных ошибок и их анализ с целью коррекции и их предотвращения при выполнении аналогичных тестовых заданий	1.1.Регистрация прогресса качества знаний и умений студентов, контроль уровня сформированности знаний и умений за весь период изучения УК.	1.1.Формирование у студентов навыков рефлексии, анализ причин возникновения ошибок в итоговом тесте. 1.2.Развитие у студентов стратегии самооценки и самообучения.
<b>2.ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				
СРМП 2.1.Тест: 30 заданий (3 варианта) а) закрытые задания – 16п б) полузакрытые	СРМП 2.1.Тест: 30 заданий (5 вариантов) а) закрытые задания – 16п б) полузакрытые	2.1.Устный/письменный анализ типичных ошибок в тестовых заданиях (интерактивный режим: студент-преподаватель,	СРМП 2.1.Тест: 30 заданий (5 вариантов) а) закрытые задания – 16п б) полузакрытые задания – 8п	2.1.Устный/письменный анализ типичных ошибок в тестовых заданиях (интерактивный режим) 2.2.Индивидуальные

задания – 8п в) открытые задания – 6п + ключи к тестам 2.2.Образцы выполнения тестовых заданий с ключами (визуальная продукция выполнения тестовых заданий)	задания – 8п в) открытые задания – 6п + ключи к тестам	студент-студент) 2.2.Составление студентами примерных тестов по данному образцу с ключами к ним (самопродукция тестов) с последующим их выполнением в режиме: студент-группа/студент	в) открытые задания – 6п + ключи к тестам	консультации для студентов
<b>3.ПОЛИТИКА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ МАГИСТРАНТОВ ПО УК</b>				
3.1.Критерий и параметры оценивания знаний и умений студентов (Таблица 5) (включая шкалу оценивания знаний и умений студентов по международному стандарту. Таблица 7)				
-	-	-	-	-
3.3.Единая формула вычисления рейтинга студента ( таблица 6)				
	$PK(M1,2) = (TP(\text{тек.рейт}) + \text{тест} PK(\text{руб.рейт}))/2$		СИ – суммарный индекс $СИ=(РД(ТК+РК)+ИК)/2$	

Список сокращений:

УК – учебный курс

СРСП – самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя

СРС – самостоятельная работа студентов

РК – рубежный контроль

ПК – предрубежный контроль

ПА – пострубежный анализ тестов

СИ – суммарный индекс

РД – рейтинг допуск

ТК – результат текущего контроля

ИК – результат итогового контроля

**Таблица 5 - Критериально-оценочный аппарат тестовых заданий**

Виды Тестовых Заданий	Общее количество вопросов	Характер действия	Критерии	Параметры	Время исполнения задания
Закрытые тестовые задания	16	Выбор правильного ответа из числа данных ответов	а) выбор сделан правильно б) выбор сделан неправильно	2 балла 0 баллов	1 мин. на 1 тестовое задание
		Максимальная оценка закрытого тестового задания		2 балла	
Полузакрытые тестовые задания	8	1.Выбор нескольких правильных ответов из числа данных ответов 2.Графическое или вербальное действие (ранжирование, классификация,	а) выбор нескольких ответов сделан правильно б) выбор нескольких ответов сделан неправильно а) графическое или вербальное действие произведено правильно б) графическое или вербальное действие произведено	2 балла 0 баллов 2 балла 0 баллов	2 мин. на 1 тестовое задание

		дополнения и др.)	неправильно		
		Максимальная оценка закрытого тестового задания		4 балла	
Открытые тестовые задания	6	Использование комплексов мыслительных и вербальных операций и действий, выполняемых на креативном речемыслительном уровне	1) Критерий информативности (полнота, логичность, четкость и ясность изложенной в задании информации) 2) Критерий опоры на теоретические знания при выполнении задания 3) Корректное использование навыков и умений, необходимых для выполнения задания и обеспечивающих на основе теоретических знаний правильность выполнения задания 4) Критерий терминологической и языковой правильности 5) Оригинальность решения поставленной задачи	1. Оптимальный уровень - 6 баллов. Выполнение задания соответствует всем пяти критериям 2. Достаточный уровень – 5 баллов. Выполнение задания соответствует трем-четырем из перечисленных критериев 3. Удовлетворительный уровень – 3 балла. Выполнение задания соответствует только двум ведущим из перечисленных критериев, а именно 2-му и 3-му критериям 4. неудовлетворительный уровень – 0 баллов. Выполнение задания соответствует только одному (или не одному) из перечисленных критериев	7 мин. на 1 тестовое задание
		Максимальная оценка закрытого тестового задания		6 баллов	
<p>Исходя из 100-балльной системы оценивания, разбалловка максимальной суммы может быть представлена следующим образом:</p> <p>1) 16 закрытых тестовых заданий x 2 балла = 32 балла; 2) 8 полузакрытых тестовых заданий x 4 балла = 32 балла; 3) 6 открытых тестовых заданий x 6 баллов = 36 баллов</p> <p>Итого: 100 баллов</p> <p>при итоговой форме контроля индивидуальный рейтинг студента в балльном выражении исчисляется по формуле среднеарифметического, т.е.</p> $СИ = (РД(ТК+РК)+ИК)/2$ , где СИ – суммарный индекс; РД – рейтинг допуск (аттестационный балл – АБ); ТК – результат текущего контроля; ИК – результат итогового контроля. <p>В зачетную книжку студента выставляются оценки исходя из суммарного индекса по 4-балльной системе. Перевод балльной системы в традиционную форму оценки дан в таблице 7, в которой сопоставлены предложенная система оценивания и шкала оценивания по международному стандарту в буквенном выражении.</p>					

**Таблица 6 - Примерный расчет текущего рейтинга магистранта по УК**

Факультет  
Кафедра  
Группа

№	Ф.И.О. магистранта	Аудиторная работа	СРМП					СРМ				Текущий рейтинг студента
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	

		лекции	мини-тест	круглый стол	Типовая задача	прагмо- профессиональ- ная задача	сравнительный анализ	реферат	опорная схема	экспертная оценка	проектная работа	
1	Аманов КЛ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

При заполнении данной таблицы при проведении занятий преподаватель должен пользоваться автоматизированной программой расчета рейтинга, которая установлена на всех кафедрах или в ИМО.

Каждая форма текущего контроля оценивается по 100-балльной системе:

$$TP(\text{тек.рейт}) = \frac{\text{Лекции} + \text{СРМП} (1 + 2 + 3 + 4 + 5) + \text{СРС} (1 + 2 + 3 + 4)}{N},$$

где N - общее количество форм текущего контроля

**Таблица 7 - Шкала оценивания знаний и умений магистрантов по международному стандарту**

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
А	4,0	95-100	отлично
А-	3,7	90-94	
В+	3,3	85-89	
В	3,0	80-84	хорошо
В-	2,7	75-79	
С+	2,3	70-74	
С	2,0	65-69	удовлетворительно
С-	1,7	60-64	
Д+	1,3	57-59	
Д	1,0	53-56	
Д-	0,7	50-52	
Ф	0,0	Ниже 50	неудовлетворительно

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

#### Основная:

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С.В.Алексеева. М.: АО МДС, 1996. 192 с.
2. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М.: Высшая школа, 1980. 416 с.
3. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): Учеб. Пособие. Иркутск: Иркутский ун-т, 2008. 138 с.
4. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие: Учеб. пос. для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 432 с.
5. Матвеев В.И., Соловьева В.В., Саксонов С.В. Экология водных растений: Учеб. пособие. Изд. 2, доп. и перераб. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005. 282 с.
6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Мулдашев А.А. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: Учебник. Изд. 2-е, перераб. М.: Логос, 2002. 256 с.
7. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. М.: Логос, 2002. 264 с.
8. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2005. 416 с.

9. 2. Ильичев В.Д., Карташов Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. М: Высшая школа, 1982. 464 с.
10. Методы почвенно-зоологических исследований / Под ред. М.С.Гилярова. М.: Наука, 1975. 280 с.
11. Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974. 357с.
12. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.
13. Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. - Новосибирск: «Наука», 2008. - 205 с.

**Дополнительная:**

1. Биологический энциклопедический словарь /Гл. ред. М.С. Гиляров. – М.: Советская энциклопедия, 1986.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 т. – М.: «Мир», 2003.
3. Жизнь растений /Под ред. Н.А. Красильникова, А.А. Уранова, А.Л. Тахтаджяна и др. – М.: «Просвещение», 1974-1982. Т. 1-6
4. Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями жизни. – М.: «Просвещение», 1977.
5. Рейвн П. и др. Современная ботаника. /Под ред. акад. А.Л.Тахтаджяна. – М: «Мир», 1990.