

Приложение 2 к РПД
Общая экология
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Природопользование
и экологическая безопасность
Форма обучения - очная
Год набора – 2023

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
3.	Направленность (профиль)	Природопользование и экологическая безопасность.
4.	Дисциплина (модуль)	Общая экология
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2023

2. Перечень компетенций

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

	Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
1	Введение в экологию. Предмет, задачи, методы. Основные этапы становления. Экологические факторы, механизм воздействия. Лимитирующие факторы. Основные законы.	ОПК-1; ОПК-2	Предмет экологии, основные понятия. Изучаемые разделы. Принципы воздействия экологических факторов на живые организмы, основные экологические законы.	Применять полученные знания. Анализировать зависимости. Применять базовые представления об основах общей экологии и экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач	Понятийным аппаратом предмета; базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Тест, реферат (доклад), работа (выступление) на занятиях по изучению принципов воздействия экологических факторов на организмы. Экзамен
2	Абиотические факторы.	ОПК-1; ОПК-2	Экологические формы организмов в зависимости от различных экологических (абиотических) факторов, основные классификации.	Проиллюстрировать основные понятия раздела соответствующими примерами. Применять базовые представления об основах общей экологии и экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач	Терминологией, базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Тест, реферат (доклад), работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях по определению влияния температуры, влажности на распространение организмов. Экзамен
3	Биотические факторы.	ОПК-1; ОПК-2	Экологические формы организмов в зависимости от различных экологических (биотических) факторов, основные классификации.	Проиллюстрировать основные понятия раздела соответствующими примерами. Применять базовые представления об основах общей экологии и экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач	Терминологией, базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Тест, реферат (доклад), работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях. Экзамен
4	Понятие популяции, ее динамика. Структура популяции.	ОПК-1; ОПК-2	Понятие популяции, особенности ее динамики, динамические и статические характеристики популяции. Основные	Анализировать типы роста популяции, экологические стратегии. Дать характеристику основным типам структуры популяции. Применять базовые представления об основах общей экологии и	Понятийным аппаратом предмета, базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии	Тест, реферат (доклад), работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях по изучению динамики и структуры популяций, контрольное

			типы ее структуры, их характеристику.	экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач	человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	задание. Экзамен
5	Понятие сообщества. Концепция экосистемы.	ОПК-1; ОПК-2	Понятие экосистемы, биоценоза, биогеоценоза. Понятие сообщества и его структуру.	Составлять пищевые цепи и сети. Применять базовые представления об основах общей экологии и экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач	Терминологией, базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Тест, реферат (доклад), контрольное задание, презентация, работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях. Экзамен
6	Понятие о круговоротах веществ. Биосфера.	ОПК-1; ОПК-2	Основные типы круговорот веществ. Понятие биосферы и ноосферы, свойства и функции живого вещества. Основы учения о биосфере.	Охарактеризовать основные виды круговоротов веществ, биосферу, ее живое вещество. Применять базовые представления об основах общей экологии и экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач	Понятийным аппаратом предмета, базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Тест, реферат (доклад), работа (выступление, выполнение заданий) на занятиях. Экзамен

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы: «неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов.

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Решение тестов, в том числе и на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1	2-3	4-5

4.2. Подготовка презентаций

Структура презентации	Максимальное количество баллов
Содержание	
Сформулирована цель работы	0,5
Понятны задачи и ход работы	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
Оформление презентации	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
Эффект презентации	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
Максимальное количество баллов	5
Окончательная оценка:	

4.3. Подготовка рефератов (докладов)

Баллы	Характеристики ответа студента
5	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет понятиями
4-3	<ul style="list-style-type: none">- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет системой основных понятий
2-1	<ul style="list-style-type: none">- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;- допускает несущественные ошибки и неточности;- испытывает затруднения в практическом применении знаний;- слабо аргументирует научные положения;- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;- частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none">- студент не усвоил значительной части проблемы;

	<ul style="list-style-type: none"> - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом
--	--

4.4. Решение контрольного задания

Ответы	Баллы
Все правильные ответы или 1 ошибка	5
Допущено 2-4 ошибки	4
Допущено 5-6 ошибок	3-1
Более 7 ошибок	0

4.5. Работа (выступление, выполнение заданий) на практически занятиях

Баллы	Характеристики ответа студента
5	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями, выполняет задания на высоком уровне
4-3	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий, выполняет задания, но допускает неточности
2-1	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий, выполняет задания с ошибками
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом, не выполняет заданий

4.6. Критерии оценки на экзамене

Среди основных критериев оценки ответа студента на экзамене следует отметить следующие:

- правильность ответа на вопрос, то есть верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, фактов;
- полнота и одновременно лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования последних научных достижений;
- умение связать теорию с практикой и творчески применить знания на практике;
- логика и аргументированность изложения;

- грамотное комментирование, приведение примеров и аналогий;
- культура речи.

Максимальное количество баллов на экзамене – 40:

Вопрос 1 – 20 баллов.

Вопрос 2 – 20 баллов.

- от 17 до 20 баллов - студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, аргументировано и логически стройно применяет теоретические положения при анализе информации;
- от 13 до 16 баллов - студент знает предмет и рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе информации;
- от 6 до 12 баллов - студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания для анализа информации;
- 5 баллов и ниже - студент не усвоил содержания учебной дисциплины.

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1. Типовое тестовое задание, в том числе и на понимание терминов

1 Экология, ее подразделения, история. Основные законы

1. *Синэкология – это...* А. Раздел экологии, изучающий взаимоотношения вида (особи) с окружающей их средой. Б. Раздел экологии, изучающий рост, плотность и структуру популяций. В. Раздел экологии, изучающий отношения между особями в сообществах, относящимися к разным видам, а также связь между ними и окружающей средой. Г. Раздел экологии, изучающий отношения между особями в сообществах, относящимися к разным видам, а также связь между ними и окружающей средой. Д. Раздел экологии, изучающий взаимоотношения животных с окружающей их средой.

2. *Предметом изучения общей экологии являются...* А. Строение организмов животных и растений. Б. Процессы жизнедеятельности в живом организме. В. Популяции и сообщества. Г. Биохимические процессы, протекающие в организме животных и растений.

3. *«Отцом» экологии является...* А. Ч. Элтон. Б. Ю. Одум. В. Э. Геккель. Г. Г.Ф. Гаузе.

4. *Зону угнетающего действия данного фактора на организм называют...* А. Преферендумом. Б. Пессимумом. В. Экологической валентностью. Г. Оптимумом.

5. *«Веществом, находящимся в минимуме, управляется урожай и определяется величина и устойчивость последнего во времени». Это закон...* А. Ю. Либиха. Б. В. Шелфорда. В. Ю. Одума. Г. Г.Ф. Гаузе.

2 Абиотические факторы, их влияние на организмы

6. *К абиотическим факторам не относится...* А. Температура. Б. Влажность. В. Загрязнение среды. Г. Свет.

7. *Правило Аллена формулируется следующим образом:* А. У гомойотермных животных, обитающих в холодном климате, выступающие части тела обычно бывают короче, чем у животных, обитающих в более теплом климате. Б. Млекопитающие, характеризующие обширным ареалом, в областях с холодным климатом часто бывают крупнее. В. Размеры яиц пойкилотермных животных имеют обратную зависимость от температуры окружающей среды. Г. По мере хода геологического времени выживающие формы увеличивают свои размеры и затем вымирают.

8. *Это морское животное не имеет солевых желез для удаления избытка солей.* А. Синий кит. Б. Серебристая чайка. В. Морская игуана. Г. Клуша.

9. *К холоднокровным животным относят:* А. Рыб. Б. Птиц. В. Млекопитающих. Г. Сумчатых.

10. *Зимний сон характерен для этих млекопитающих.* А. Бурые медведи. Б. Суслики. В. Хомяки. Г. Летучие мыши.

11. К пресным водам по степени солености согласно Венецианской системе относят воды... А. До 0,5 ‰. Б. 0,5-30 ‰. В. 30-40 ‰. Г. Более 40 ‰.

12. К ксерофилам, проявляющим большую устойчивость в условиях сухости среды, относят... А. Верблюжью колючку, кактусы. Б. Ряска, элодея. В. Кислица, калужница. Г. Бегония, бальзамин.

3 Биотические факторы, их влияние на организмы

13. Истинные хищники – это... А. Копытные млекопитающие, грызуны. Б. Насекомоядные млекопитающие, усатые китообразные, паукообразные. В. Наездники. Г. Кровососущие насекомые.

14. Предупреждающая окраска – это... А. Один из видов покровительственной окраски, представляющий собой подражание незащищенного организма защищенному животному. Б. Чередование темных и ярких (желтых, красных и других) полос или пятен. Такая окраска чаще связана с ядовитостью и несъедобностью организма. В. Окраска, повторяющая окружающий животное фон. Г. Отсутствие окраски.

15. Буйволовые птицы нередко добывают эктопаразитов с носорогов, гиппопотамов и других крупных африканских животных. Такой тип биотических отношений называется... А. Мутуализмом. Б. Паразитизмом. В. Хищничеством. Г. Конкуренцией.

16. Отношения между двумя видами, при которых оба вида извлекают пользу из сожительства, называют... А. Конкуренцией. Б. Мутуализмом. В. Комменсализмом. Г. Паразитизмом.

17. Среди птиц сезонная смена окраски перьевого покрова известна у... А. Белой куропатки. Б. Сизого голубя. В. Домового воробья. Г. Серой вороны.

4 Динамика и структура популяций

18. Плотность популяции – это... А. Среднее число особей на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства. Б. Распределение особей по территории, соотношение групп по полу, возрасту, поведенческим, генетическим и другим особенностям. В. Общее количество особей на выделяемой территории. Г. Структурная единица биоценоза, состоящая из центрального члена и функционально связанных с ним организмов.

19. Смертность – это... А. Число новых особей, появившихся за единицу времени в результате размножения. Б. Количество погибших в популяции особей за определенный отрезок времени. В. Общее количество особей на выделяемой территории. Г. Среднее число особей на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства.

20. На графике под буквой А изображена... А. S-образная кривая роста популяции. Б. J-образная кривая роста популяции. В. D-образная кривая роста популяции. Г. F-образная кривая роста популяции.



21. Пространственная структура популяций... А. Выражается характером размещения особей и их группировок по отношению к определенным элементам ландшафта и друг к другу и отражает свойственный виду тип использования территории. Б. Рассматривается как численное соотношение различных категорий организмов в составе населения. В. Определяется соотношением различных возрастных групп (когорт) организмов в составе популяции.

5 Понятие сообщества, экосистемы. Экология сообществ

22. Любая единица, включающая все организмы (то есть сообщество) на данном участке, взаимодействующие с физической средой таким образом, что поток энергии ведет к формированию четко определенной трофической структуры, биотического разнообразия и круговорота веществ (то есть обмен веществом между живой и неживой частями) внутри системы, представляет собой... А. Экосистему. Б. Биогеоценоз. В. Биоценоз. Г. Биом.

23. Биотоп – это... А. Участок водоема или суши с однородными условиями рельефа, климата и других абиотических факторов, занятый определенным сообществом. Б. Любая единица, включающая все организмы (то есть сообщество) на данном участке, взаимодействующие с физической средой таким образом, что поток энергии ведет к формированию четко определенной трофической структуры, биотического разнообразия и круговорота веществ (то есть обмен веществом между живой и неживой частями) внутри системы. В. Автотрофные организмы, которые способны создавать пищу из простых неорганических веществ. Г. Перенос энергии от ее источника - автотрофов (растений) - через ряд организмов, происходящий путем поедания одних организмов другими.

24. Продуценты – это... А. Автотрофные организмы, главным образом зеленые растения, которые способны создавать пищу из простых неорганических веществ. Б. Гетеротрофные организмы, главным образом животные, которые поедают другие организмы или частицы органического вещества. В. Гетеротрофные организмы, преимущественно бактерии и грибы, которые расщепляют сложные соединения до простых, пригодных для использования продуцентами. Г. Неживые компоненты экосистемы.

25. Животные – это пример... А. Продуцентов. Б. Консументов. В. Редуцентов. Г. Деструкторов.

26. Трава ----- Кузнечик ----- Лягушка ----- Лисица – это пример... А. Пастбищной пищевой цепи. Б. Детритной пищевой цепи. В. Пищевой цепи паразитов. Г. Пищевой сети.

6 Биосфера. Ноосфера. Круговороты веществ

27. Термин «биосфера» был введен в 1875 году... А. Э. Зюссом. Б. Ю. Одумом. В. А. Гумбольдтом. Г. Г.Ф. Гаузе.

28. Учение о биосфере было создано... А. В.И. Вернадским. Б. Э. Зюссом. В. Г.Ф. Гаузе. Г. В.В. Докучаевым.

29. Автор следующего высказывания: «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом встает вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть ноосфера». Это... А. В.И. Вернадский. Б. Э. Зюсс. В. Г.Ф. Гаузе. Г. В.В. Докучаев.

30. Солнечная энергия обеспечивает на Земле ... круговорота веществ. А. 2. Б. 1. В. 4. Г. 5.

Ключ

1. Экология, ее подразделения, история. Основные законы: 1-в, 2-в, 3-в, 4-б, 5-а;
2. Абиотические факторы, их влияние на организмы: 6-в, 7-а, 8-а, 9-а, 10-а, 11-а, 12-а;
3. Биотические факторы, их влияние на организмы: 13-б, 14-б, 15-а, 16-б, 17-а;
4. Динамика и структура популяций: 18-а, 19-б, 20-а, 21-а;
5. Понятие сообщества, экосистемы. Экология сообществ: 22-а, 23-а, 24-а, 25-б, 26-а;
6. Биосфера. Ноосфера. Круговороты веществ: 27-а, 28-а, 29-а, 30-а.

5.2. Типовое контрольное задание

Задание 1.

Приводимые ниже средние цифры относятся к представителю лососевых рыб – нерке. Осенью каждая самка откладывает 3200 икринок. Следующей весной 640 мальков, выведшихся из отложенной икры, выходят из реки в озеро; уцелевшие мальки постарше – серебрянки – в количестве 64 особи живут в озере 1 год, а затем мигрируют в море. Две взрослые рыбы, уцелевшие из числа серебрянок, возвращаются к местам нереста, в реку, спустя 2,5 года. Они нерестятся и умирают. Подсчитайте, процент смертности для нерки в каждом из следующих периодов: 1. От откладки икры до переселения мальков в озеро спустя 6 месяцев. 2. За 12 месяцев жизни в озере. 3. За 30 месяцев от выхода из озера до возвращения к местам нереста. Укажите, какова величина дорепродуктивной смертности

среди этих лососевых рыб.

Задание 2.

Составьте пищевые цепи и сеть пресноводного водоема, используя перечисленные ниже организмы: одноклеточные зеленые, диатомовые и десмидиевые водоросли; нитчатые водоросли; водные покрытосеменные растения; гумус и детрит; бабочки *Nymphyla*, ресничные инфузории; мелкие олигохеты; нимфы поденок; двустворчатые моллюски; водные улитки; пиявки; личинки ручейников; веслоногие ракообразные; ветвистоусые ракообразные; хищные водные жуки; коловратки; травоядные водные жуки; колюшки; окуни; выдры; кулики.

Образец решения контрольного задания

Задание 1.

Величина дорепродуктивной смертности среди этих рыб составляет 96 %.

Задание 2.

Одноклеточные зеленые водоросли → ветвистоусые ракообразные → колюшки → хищные водные жуки; Диатомовые водоросли → веслоногие ракообразные → колюшки → выдры; Гумус и детрит → личинки ручейников → окуни → выдры; Гумус и детрит → коловратки → двустворчатые моллюски → кулики.

5.3. Типовые темы презентаций (для раздела «Понятие сообщества. Концепция экосистемы»)

- 1) тропические (экваториальные) леса как вечнозеленого, так и листопадного типа;
- 2) тропические редколесья, включая районы кустарниковой и колючковой растительности;
- 3) тропические саванны и лугопастбищная растительность;
- 4) пустыни, как жаркие, так и холодные;
- 5) зона растительности средиземноморского типа, представляющая собой низкорослые кустарники и известная под названием "чапаррель";
- 6) леса умеренного пояса;
- 7) лугопастбищные районы умеренного пояса, включая прерии и степи; 8) бореальные леса (на севере умеренного пояса);
- 9) тундра.

5.4. Примерные темы рефератов (докладов)

1. Г.Ф. Гаузе и его принцип конкурентного исключения.
2. Д.Н. Кашкаров, его роль в становлении отечественной экологии животных.
3. Ч. Элтон – основоположник популяционной экологии.
4. Э. Геккель – знакомый и незнакомый.
5. Важнейшие абиотические факторы водной среды и их влияние на жизнь гидробионтов.
6. Отрицательные и положительные формы биотических взаимоотношений, их особенности и многообразие.
7. Пространственная структура популяции.
8. Возрастная и половая структуры популяции.
9. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных Мурманской области. Проблемы восстановления их численности.
10. Экологические виды синантропных видов птиц. Адаптации птиц к городской среде.
11. Пути обогащения фауны. Интродукция новых видов, ее последствия.
12. Важнейшие абиотические факторы наземной среды и их влияние на жизнь растений и животных.
13. Влияние засух, наводнений, цунами и других временных критических факторов на жизнь и распространение растений и животных.
14. Характеристика факторов, определяющих численность животных в природе. Способы определения и регуляции численности, методы восстановления.

15. Этологическая структура популяции.

16. Проблемы охраны популяций животных и растений и сохранения их биологического разнообразия.

17. Концепция экологической ниши. Роль Хатчинсона, Гаузе, Элтона и других ученых в становлении понятия «экологическая ниша».

5.5. Типовое выступление и выполнение заданий на практических занятиях

5.5.1. Типовые вопросы для коллективного обсуждения

Определение (понятие) популяции. Динамика популяций. Понятие о динамических показателях популяции. Рождаемость, смертность. Кривые выживаемости, их характеристика.

5.5.2. Типовое выступление на практических занятиях

Популяция – это не только пространственная группировка, но и некоторая целостность, существующая во времени. Поскольку длительность существования популяции значительно превышает продолжительность жизни отдельных особей, в ней всегда происходит смена поколений, и если даже численность популяции постоянна, то это постоянство есть результат некоторого динамического равновесия процессов, обеспечивающих прибыль и убыль особей. Очевидно, что "прибыль" может происходить как за счет размножения организмов, так и за счет вселения их (иммиграция) из других областей (других популяций), а "убыль" - за счет гибели (смертности в широком смысле слова) организмов и (или) выселения (эмиграции) их в другие области. В самом общем виде соотношение процессов, определяющих **динамику численности популяций**, можно записать как: изменение численности популяции = (отрождение особей + иммиграция особей) - (гибель особей + эмиграция особей). **Динамические характеристики популяции** – это величины, оценивающие интенсивность происходящих в ней процессов. **Рождаемость** – число особей (яиц, семян и т.д.) (N_n), родившихся (отложенных, продуцированных) в популяции за некоторый промежуток времени t . **Смертность** - величина, противоположная рождаемости, - может быть определена как число особей N_m , погибших за время t . **Кривые выживания**. Если мы построим график зависимости доли доживших особей l_x от возраста x , то получим кривую, называемую кривой выживания. Понятие о кривой выживания ввел в экологию в 1920-х годах Р. Перль. Он выделил три основных типа кривых выживания, связанных между собой всевозможными промежуточными вариантами. **Кривая I типа** (сильно выпуклая) соответствует ситуации, при которой смертность ничтожно мала в течение большей части жизни, но затем резко возрастает, и все особи погибают за короткий срок. Примеры: дрозофилы, поденки и другие насекомые, которые выходят из куколок, через некоторое время спариваются, а после откладки яиц в массе гибнут. Эту кривую выживания иногда называют "кривой дрозофилы". К кривой I типа приближается кривая выживания человека в развитых странах и кривые выживания некоторых млекопитающих. **Кривая III типа** (сильно вогнутая) иллюстрирует другой крайний случай - массовую гибель особей в начальный период жизни, а затем относительно низкую смертность оставшихся особей. Данный тип кривой выживания иногда называют типом устрицы, поскольку у этого моллюска, ведущего во взрослом состоянии прикрепленный образ жизни, есть планктонная личинка и именно на этой стадии личинки наблюдается чрезвычайно высокая смертность особей. Для тех же устриц, которые избежали гибели на личиночной стадии и успешно осели на субстрат, шанс выжить резко повышается. По-видимому, распределение смертности, описываемое кривой III типа, довольно широко распространено в природе. Оно свойственно не только устрицам и другим донным беспозвоночным, имеющим планктонных личинок, но и практически всем организмам, характеризующимся большой плодовитостью и отсутствием заботы о потомстве. **Кривая II типа** (диагональная) соответствует постоянной, то есть независимой от возраста, смертности в течение всей жизни. Другими словами, это значит, что в течение каждого возрастного интервала гибнет одна и та же доля от численности когорты в начале этого интервала. Такие кривые выживания встречаются среди рыб, пресмыкающихся, птиц, многолетних травянистых растений и т.д.

5.5.3. Задание для студентов

Установите следующее соответствие: между величиной радиусов репродуктивной активности и группами организмов.

Величина радиусов репродуктивной активности	Группы организмов
1 - Десятки метров	А - Чирки, утки, скопа, белые гуси, некоторые летучие мыши
2 - Сотни метров	Б - Некоторые древесные растения, большинство бабочек и двукрылых, многие рептилии, некоторые мелкие воробьиные, землеройки, кроты, некоторые полевки
3 - От нескольких километров до десятков километров	В - Некоторые крупные чешуекрылые, двукрылые, многие воробьиные, зайцы, песчанки, некоторые олени, некоторые мелкие и средние хищники
4 - Сотни километров	Г - Некоторые травянистые растения, наземные моллюски, некоторые популяции дрозophil

5.5.4. Образец решения задания

1- Г, 2 - Б, 3 - В, 4 - А.

5.6. Вопросы к экзамену

1. Биотические факторы. Взаимодействие популяций по В.Н. Беклемишеву.
2. Комменсализм, его виды.
3. Понятие мутуализма. Протокооперация. Примеры облигатного и факультативного мутуализма.
4. Паразитизм, его виды. Влияние паразитизма на функционирование сообщества. Эпизоотии.
5. Гнездовой паразитизм. Клептопаразитизм. Гиперпаразитизм.
6. Эволюционные последствия хищничества. Закон покровительственной окраски. Мимикрия. Групповое поведение.
7. Хищничество. Классификации хищников. Особенности взаимоотношений хищник-жертва.
8. Концепция экологической ниши. Основные виды ниши.
9. Конкуренция, ее виды. Каннибализм. Самоизреживание.
10. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Синтопия, ее примеры.
11. Свет, его влияние на жизнь растений и животных. Сигнальное значение света. Классификации организмов по отношению к свету.
12. Влажность, ее влияние на организмы. Основные экологические группы организмов по их потребности в воде.
13. Соленость и минеральный состав, их влияние на жизнь гидробионтов. Приспособления позвоночных животных для выведения избытка солей.
14. Понятие о гомойотермных и пойкилотермных животных, гетеротермии. Правила Аллена, Бергмана, Расса. Основные виды спячек.
15. Температура; адаптации организмов к действию высоких и низких температур. Термофилы и криофилы, их примеры.
16. Экологический фактор, определение, классификации факторов. Механизм воздействия экологических факторов. Лимитирующие факторы.
17. Законы Либиха и Шелфорда. Зоны толерантности. Понятие оптимума, преферендума, экологической валентности, стено- и эврибионтности.
18. Стено- и эврибионтные организмы, их примеры.
19. Определение экологии, ее подразделения. Предмет, современные задачи. Д.Н. Кашкаров, его роль в становлении отечественной экологии.
20. Популяция. Популяционная структура вида. Статические и динамические показатели популяции.
21. Рождаемость, смертность, выживаемость. Виды рождаемости и смертности. Кривые выживания. Понятие о биотическом потенциале.
22. Плотность популяции. Понятие об оппортунистических и равновесных популяциях. Экологические стратегии. Стратегии *r*- и *K*-отбора. Система Раменского-Грайма.
23. Экспоненциальный и логистический рост популяции. Основные типы динамики численности популяции. «Волны жизни».
24. Пространственная структура популяции. Экологическая, географическая популяции. Использование пространства: индивидуальные участки, территориальность и др.
25. Этологическая структура популяций. Формы организации популяций и иерархия.
26. Возрастная, половая и экологическая структура популяций.

27. Понятие биоценоза, сообщества. Видовая структура биоценоза. Видовое богатство и разнообразие. Индексы видового разнообразия. Понятие экотона.
28. Обычные и редкие виды. Причины редкости. Интродукция новых видов.
29. Вертикальная структура биоценоза. Мозаичность. Микрогруппировки.
30. Временная структура биоценоза. Виды сукцессий. Климаксное сообщество.
31. Классификация биоценозов; физиономический и другие подходы к классификации. Понятие консорции и гильдии.
32. Понятие биома и формации. Классификации Н. Майерса, Р. Риклефса, Ю. Одума. Основные биомы Земли, их краткая характеристика.
33. Концепция экосистемы. Понятие биогеоценоза. Структура экосистемы. Ее гомеостаз.
34. Энергетика экосистемы. Первичная и вторичная, чистая и валовая продуктивность. Особенности продуктивности наземных и водных экосистем, агроценозов.
35. Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные типы экологических пирамид. Экологические правила.
36. Понятие о большом геологическом и биологическом (биотическом) круговоротах веществ. Особенности круговоротов углерода, азота, фосфора.
37. Основные геосферы Земли. Краткая характеристика.
38. Биосфера как одна из оболочек Земли. Границы нообиосферы. Состав и структура биосферы.
39. Свойства и функции живого вещества биосферы.
40. Понятие о ноосфере. Техносфера.
41. Современные глобальные экологические проблемы.

5.7. Типовые темы курсовых работ. Выполнение курсовых работ не запланировано.