



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев

« 21 » марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине:

Б1.О.27 «ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК

биолого-почвенного факультета

Протокол № 5 от « 21 » марта 2025 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От « 10 » марта 2025 г.

Зав. кафедрой Е. А. Мишарина

Иркутск 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разработан для учебной дисциплины Б1.О.27 «ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ» 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика». Фонд оценочных материалов (ФОМ) включает оценочные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме экзамена.

Оценочные материалы соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.27 «ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ» с учетом ОПОП.

Нормативные документы, регламентирующие разработку ФОМ:

- статья 2, часть 9 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ-273, от 29.12.2012 г.;

- ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г. № 973.

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2 курс, 3 семестр)

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

Компетенции	Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	ИДК _{УК-8.1} Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	Знать: принципы организации и функционирования антропогенно модифицированных экосистем, связь экологических проблем с экономическими, демографическими и социальными проблемами. Уметь: распознавать основные источники поллютантов и экологических рисков; оценивать уровни антропогенного воздействия на нативные биоценозы и экосистемы и способы его минимизации. Владеть: методами получения и анализа экологической информации, использования ее в природоохранных, пропагандистских и просветительных целях.	Текущий контроль: - тестирование, - коллоквиум, - ситуационные задачи, - письменная работа, - контроль самостоятельной работы (доклад) Промежуточная аттестация: экзамен
ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	ИДК _{ОПК-2.1} Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований	Знать: основы взаимодействия организма и среды; факторы среды; сообщества организмов и экосистемы, их состав, разнообразие, динамику, пищевые сети и цепи; взаимодействие биологических видов; структуру, эволюцию и условия устойчивости биосферы. Уметь: оценивать структурные и функциональные характеристики экосистем, их устойчивость, циклические и сукцессионные процессы, определять основные	Текущий контроль: - тестирование, - коллоквиум, - ситуационные задачи, - письменная работа, - контроль самостоятельной работы (доклад) Промежуточная аттестация: экзамен

		<p>тренды изменения биоценозов.</p> <p>Владеть: необходимым уровнем терминологии, знаний и логического аппарата для описания структуры и функции экологических и биологических объектов; методами анализа и моделирования экологических процессов.</p>	
	<p>ИДК_{ОПК-2.2}</p> <p>Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний.</p>	<p>Знать: общие направления эволюции биосферы и геосферы, особенности техносферы и возможности перехода к ноосфере; экологические, экономические и правовые основы рационального использования и охраны природных ресурсов; региональные особенности экосистем, экологические проблемы Байкальского региона.</p> <p>Уметь: оценивать методы рационального использования природных ресурсов и охраны природы и специфику их применения в региональных условиях.</p> <p>Владеть: методами оценки структуры сообществ, общими принципами природопользования и охраны природы.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - коллоквиум, - ситуационные задачи, - письменная работа, - контроль самостоятельной работы (доклад) <p>Промежуточная аттестация: экзамен</p>

2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля (демонстрационный вариант заданий)

2.1 Тестирование

Индекс и содержание формируемой компетенции	Индикаторы компетенций	Тип задания для промежуточной аттестации			
		Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа с выбором одного или нескольких верных ответов из четырех предложенных и аргументацией выбора	Задание открытого типа с развернутым ответом
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	<i>ИДК_{УК-8.1}</i> Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.		<p>Задание 5</p> <p><i>Установите последовательность этапов рекреационной дигрессии:</i></p> <p>А) Площадь, занимаемая тропами, увеличивается от 5 до 15%. Увеличивается плотность почвы при одновременном уменьшении мощности лесной подстилки. В травянистом покрове намечается тенденция к замене лесных видов лесолуговыми и луговыми, примерно вдвое сокращается количество подроста и кустарников, появляются механические повреждения деревьев.</p> <p>Б) Лесной биогеоценоз приобретает своеобразную структуру, заключающуюся в чередовании куртин подроста и подлеска, отграниченных полянами и тропинками.</p> <p>В) Тропы занимают незначительную (до 5%) часть поверхности, почва сохраняет свои</p>	<p>Задание 9</p> <p><i>Внимательно прочитайте задание и выберите один правильный вариант ответа, обоснуйте свой выбор.</i></p> <p>К основным загрязнителям, выбрасываемым в окружающую среду предприятиями теплоэнергетики, НЕ относятся:</p> <p>А) диоксид серы Б) оксид азота В) оксид углерода Г) радионуклиды</p> <p>Ответ _____ Обоснование _____</p> <p>Правильный ответ: Г Обоснование: В процессе сгорания (окисления) любого органического вещества выделяются моно- и</p>	

			<p>естественные качества, а растительность каких-либо существенных изменений не претерпела.</p> <p>Г) Вытоптанная площадь занимает до 80–90%, лесные виды сохраняются на 5–10% территории.</p> <p>Д) Участкам леса соответствуют участки, тропиночная сеть которых занимает более 15%. В этих условиях, как правило, сильно изменены физические свойства почвы: плотность, влагоёмкость, порозность и т. д., деградирует лесная подстилка.</p> <p>Ответ:</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Правильный ответ:</p> <table><tr><td>В</td><td>А</td><td>Д</td><td>Б</td><td>Г</td></tr></table> <p>Задание 6 <i>Установите последовательность этапов круговорота углерода в обменном фонде биосферы, начиная с усвоения неорганического углерода:</i></p> <p>А) Образование в клетках растений глюкозы.</p> <p>Б) Поглощение углекислого газа растениями в процессе фотосинтеза.</p> <p>В) Образование</p>						В	А	Д	Б	Г	<p>диоксиды углерода и азота, если в качестве топлива используется уголь, то выделяются оксиды серы (некоторые сорта угля могут содержать более 10% серы). <u>Радионуклиды ТЭЦ выделяются лишь в следовых концентрациях.</u></p> <p>Задание 10 <i>Внимательно прочитайте задание и выберите один правильный вариант ответа, обоснуйте свой выбор.</i></p> <p>К каким загрязнителям по характеру воздействия на среду относится сажа?</p> <p>А) биологический</p> <p>Б) химический</p> <p>В) механический</p> <p>Г) физический</p> <p>Ответ _____</p> <p>Обоснование _____</p> <p>Правильный ответ: В Обоснование: <u>Сажа</u> представляет собой продукт неполного сгорания топлива, <u>состоит из мельчайших частиц диаметром несколько мкм</u>, т.е. имеют механическую природу.</p> <p>Задание 11 <i>Внимательно</i></p>	
В	А	Д	Б	Г											

			<p>углекислого газа в процессе дыхания.</p> <p>Г) Использование органических веществ в процессе питания консументами и редуцентами.</p> <p>Д) Образование крахмала в клетках растений.</p> <p>Ответ:</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Правильный ответ:</p> <table><tr><td>Б</td><td>А</td><td>Д</td><td>Г</td><td>В</td></tr></table>						Б	А	Д	Г	В	<p><i>прочитайте задание и выберите все правильные варианты ответа, обоснуйте свой выбор.</i></p> <p>К антропогенным факторам относятся:</p> <p>А) загрязнение почвы ксенобиотиками</p> <p>Б) загрязнение воды экскретами людей в зонах отдыха</p> <p>В) обработка полей инсектицидами</p> <p>Г) охота неандертальцев на мамонтов</p> <p>Ответ_____</p> <p>Обоснование_____</p> <p>Правильный ответ: А, В</p> <p>Обоснование:</p> <p><u>Под антропогенным фактором подразумевается результат воздействия на природу хозяйственной и прочих видов деятельности, связанных с выполнением социальных функций.</u></p> <p>Задание 12</p> <p><i>Внимательно прочитайте задание и выберите все правильные варианты ответа, обоснуйте свой выбор.</i></p> <p>К биотическим факторам относятся:</p> <p>А) загрязнение почвы ксенобиотиками</p> <p>Б) загрязнение воды экскретами людей в зонах</p>	
Б	А	Д	Г	В											

				<div>отдыха В) обработка полей инсектицидами Г) охота неандертальцев на мамонтов</div> <div>Ответ _____ Обоснование _____</div> <div>Правильный ответ: Б, Г Обоснование: Если человек выступает в качестве рядового консумента, или включается как биологический индивид в биохимические природные процессы, его можно рассматривать как биотический фактор.</div>													
<div>ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</div>	<div>ИДК_{ОПК-2.1} Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований.</div>	<div>Задание 1 Прочитайте текст задания и установите соответствие между динамической характеристикой популяции и их критериями. К каждой позиции, данной в левом столбце(цифре), подберите соответствующую позицию из правого столбца(букву):</div> <table><tr><td>1</td><td>численность</td><td>А</td><td>общее количество особей на занимаемой территории</td></tr><tr><td>2</td><td>рождаемость</td><td>Б</td><td>среднее число особей (масса) на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства</td></tr><tr><td>3</td><td>скорость роста</td><td>В</td><td>количество новых особей, появившихся в</td></tr></table>	1	численность	А	общее количество особей на занимаемой территории	2	рождаемость	Б	среднее число особей (масса) на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства	3	скорость роста	В	количество новых особей, появившихся в		<div>Задание 13 Внимательно прочитайте задание и выберите все правильные варианты ответа, обоснуйте свой выбор. К эдификаторам темнохвойной тайги Сибири относятся: А) ель Б) ландыш В) зелёные мхи Г) дуб</div> <div>Ответ _____ Обоснование _____</div> <div>Правильный ответ: А, В Обоснование: Травянистые растения могут быть доминантами в травяном или травяно-</div>	<div>Задание 19 Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ: На территории площадью 200 км² ежегодно производили рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 92 лося. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 850 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 590 и стабилизировалось в последующие годы на уровне 680–710 голов. Используя калькулятор, рассчитайте</div>
1	численность	А	общее количество особей на занимаемой территории														
2	рождаемость	Б	среднее число особей (масса) на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства														
3	скорость роста	В	количество новых особей, появившихся в														

				результате размножения за единицу времени		кустарничковом ярусе, однако, они не оказывают воздействие на эдафические характеристики биотопа, гидрологические особенности и микрораспределение влажности и освещенности. Дубы и другие широколиственные растения могут входить в состав эдификаторов смешанных лесов, но к востоку от Урала они выклиниваются из состава лесообразующих пород. <u>Ель обладает темной густой хвоей, ветвление начинается близко к почве, что приводит к резкому уменьшению инсоляции и созданию условий для доминирования сциофитов. Хвойный опад закисляет почву.</u> бактерицидные свойства оказывают определяющее влияние на мико- и бактериофлору, педофауну. <u>Мхи также мощные эдификаторы, т.к. влияют на гидрологический и химический режим почвы,</u> что оказывает воздействие и на древесную растительность.	(определите) плотность поголовья лосей: А) на момент создания заповедника; Б) через 5 лет после создания заповедника; В) через 15 лет после создания заповедника. Г) Объясните, почему сначала численность лосей резко возросла, а позже упала и стабилизировалась. Ответ: _____
		4	плотность популяции	Г	средний прирост за единицу времени		
		Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:					
		1	2	3	4		
		Правильный ответ:					
		1	2	3	4		
		А	В	Г	Б		
		Задание 2					
		Прочитайте текст задания и установите соответствие между жизненной формой растения по Раункиеру и критерием их выделения.					
		К каждой позиции, данной в левом столбце (цифре), подберите соответствующую позицию из правого столбца(букву):					
	1	Фанерофиты	А	Почки возобновления находятся близко к поверхности земли, защищены почечными чешуями, снеговым покровом и отчасти подстилкой.			
	2	Хамефиты	Б	Почки возобновления находятся в почве или под водой.			
	3	Криптофиты	В	Переживающи			
		Задание 14					
		Внимательно прочитайте задание и выберите один правильный вариант ответа, обоснуйте свой выбор.					
		Нарушение баланса					Эталонный ответ: А) На момент создания заповедника плотность популяции лосей составляла <u>0,46 экз. м⁻²</u> ; Б) Через 5 лет плотность популяции увеличилась до <u>4,25 экз. м⁻²</u> ; В) Через 15 лет плотность популяции лосей уменьшилась до <u>2,95 экз. м⁻²</u> ; Г) После прекращения рубки леса кормовая база лосей увеличилась, в связи с организацией заповедника уменьшилась регуляция численности лосей со стороны хищников (охотников). Это привело к экспоненциальной фазе логистической кривой роста популяции, характерной для крупных млекопитающих. В результате численность лосей превысила ёмкость среды (кормовую базу). В дальнейшем включились

				е неблагоприятн ый сезон исключительно в виде семян.		«продукция – дыхание» в экосистеме приводит к: А) её уничтожению Б) сукцессии В) переходу в климаксное состояние Г) прекращению циклических процессов Ответ _____ Обоснование _____	регуляторные механизмы, как внутрипопуляционные (снижение рождаемости и повышение смертности), так и межвидовые (элиминация за счет хищников и паразитов), что привело к уменьшению мгновенной скорости роста популяции. Численность популяции стабилизировалась и, в дальнейшем, осциллировала вокруг верхнего значения в среднем 695 особей.	
		4	Терофиты	Г	Почки возобновления расположены высоко над почвой, не защищены.		<p>Правильный ответ: Б Обоснование: Теоретически каждая экологическая система стремится к достижению стабильности (гомеостаза) за счет сохранения баланса процессов продукции и деструкции (дыхания). <u>Нарушение этого баланса приводит к направленным необратимым изменениям системы, адаптированным к новым условиям, т.е. сукцессии.</u></p>	<p>Задание 20 <i>Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ:</i></p> <p>Среднесуточное перемещение бенгальского тигра по своей территории составляет около 10 км. Исходя из этого, используя калькулятор, рассчитайте, площадь индивидуального участка самца. От чего она зависит, какое пространственное распределение характерно для тигров в стабильных климаксных биоценозах? Как обеспечивается охрана индивидуального участка?</p> <p>Ответ: _____</p>
		Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:						
		1	2	3	4			
		Правильный ответ:						
		1	2	3	4			
		Г	А	Б	В			

					<p>Эталонный ответ:</p> <p>Площадь индивидуального участка можно рассчитать по формуле: $S = \pi r^2$, где $\pi \approx 3,14$, r – радиус участка (1/2 длины среднесуточного перемещения).</p> <p>В данном случае <u>площадь индивидуального участка самца бенгальского тигра она составит 78,5 км².</u></p> <p><u>Распределение хищников в климаксных биоценозах чаще всего описывается как _____ равномерное.</u></p> <p><u>площадь индивидуального участка зависит от количества ресурсов.</u></p> <p><u>Обеспечение участка определяется поведенческим паттерном и включает: прямую агрессию (энергозатратно и приводит к травмам или летальному исходу); демонстрацию угрозы; мечение территории либо ольфакторными метками (используется моча) либо видеосигналами (задиры на деревьях).</u></p>
ИДК _{ОПК-2.2} Умеет использовать навыки проведения исследований в	<p>Задание 3</p> <p><i>Прочитайте текст задания и установите соответствие между названиями биотических взаимоотношений и знаком взаимоотношений по Одуму.</i></p>	<p>Задание 7</p> <p><i>Расположите в правильной последовательности фазы роста в периодической культуре:</i></p>	<p>Задание 15</p> <p><i>Внимательно прочитайте задание и выберите один правильный вариант ответа, обоснуйте свой</i></p>	<p>Задание 21</p> <p><i>Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ:</i></p>	

области
биоинженерии,
биоинформатики с
учетом
специализированн
ых
фундаментальных
знаний.

К каждой позиции, данной в левом столбце (цифре), подберите соответствующую позицию из правого столбца (букву):

1	Конкуренция	А	0,0
2	Нейтрализм	Б	0,+
3	Хищничеств о	В	0,-
4	Аменсализм	Г	+,+
5	Комменсали м	Д	+,-
6	Мутуализм	Е	-, -

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3	4	5	6

Правильный ответ:

1	2	3	4	5	6
Е	А	Д	В	Б	Г

Задание 4

Прочитайте текст задания и установите соответствие принадлежности животных к жизненным формам.

К каждой позиции, данной в левом столбце (цифре), подберите соответствующую позицию из правого столбца (букву):

1	пингвины	А	бентос
2	рачки дафнии	Б	планктон
3	крабы	В	нектон
4	акулы	Г	ныряющие

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3	4

- А) Стационарная фаза
Б) Экспоненциальная фаза
В) Фаза отмирания
Г) Лаг-фаза

Ответ:

--	--	--	--

Правильный ответ:

Г	Б	А	В
---	---	---	---

Задание 8

Установите последовательность стадий первичной сукцессии по доминирующей растительности:

- А) Многолетние травы и кустарники
Б) Однолетники
В) Древесная растительность
Г) Мхи и лишайники

Ответ:

--	--	--	--

Правильный ответ:

Г	Б	А	В
---	---	---	---

выбор.

На какой высоте располагается озоновый экран?

- А) 80-100 км
Б) 15-40 км
В) менее 10 км
Г) 50-80 км

Ответ _____

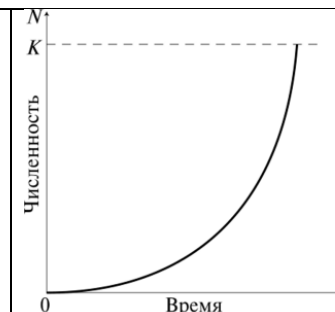
Обоснование _____

Правильный ответ: Б
Обоснование:

На высотах 15-25 км в умеренных и полярных широтах, до 30 км в тропических широтах происходит фотолиз молекулярного кислорода с образованием атомов кислорода, вступающих в реакцию с молекулами кислорода и образующих озон (O₃). Выше, в верхних слоях стратосферы концентрация кислорода очень мала. Ниже, в особенности в тропосфере, энергии солнца меньше, наиболее энергетическая часть спектра поглощается озоновым экраном, кроме того, при увеличении атмосферного давления озон разрушается при химических реакциях.

Задание 16

Внимательно прочитайте задание и выберите один



Как называется кривая, описывающая динамику популяции на рисунке? В каких условиях возможен рост популяции согласно этой кривой?

Ответ:

Эталонный ответ:

Экспоненциальная кривая. Экспоненциальной кривой может описываться рост популяции на начальных этапах при отсутствии регулирующих факторов.

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	Б	А	В

правильный вариант ответа, обоснуйте свой выбор.

Только в водной среде стало возможным:

А) усвоение организмами солнечного света

Б) появление пятипалых конечностей

В) миграционное поведение

Г) сидячий образ жизни у животных

Ответ _____

Обоснование _____

Правильный ответ: Г

Обоснование:

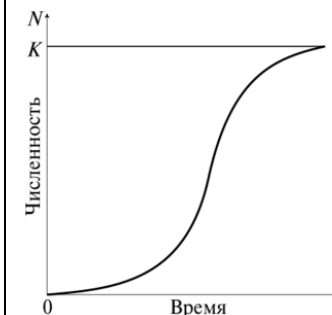
Первые 3 экологических и биологических структур и явлений известны и в наземно-воздушной среде. Сessильные животные (ведущие сидячий образ жизни) возможны только в подвижной среде с достаточной плотностью, обеспечивающей флотацию взвешенных в воде пищевых частиц, которые добываются пассивно (седиментация) или активно (фильтрация и макрофагия).

Задание 17

Внимательно прочитайте задание и выберите все правильные варианты ответа, обоснуйте свой выбор.

Задание 22

Прочитайте текст задания и запишите развернутый, обоснованный ответ:



Как называется кривая, описывающая динамику популяции на рисунке?

В каких условиях возможен рост популяции согласно этой кривой?

Ответ: _____

Эталонный ответ:

Логистическая кривая. Описывает рост популяции при наличии выраженных регулирующих факторов.

				<p>В океане по биомассе доминируют:</p> <p>А) донные водоросли Б) микроорганизмы В) животные Г) планктонные водоросли</p> <p>Ответ _____</p> <p>Обоснование _____</p> <p>Правильный ответ: Б, В</p> <p>Обоснование:</p> <p>В океанах (и во многих пресноводных водоемах) главные продуценты – водоросли фитопланктона, мощность трофогенного слоя довольно велика и будет ограничена только прозрачностью воды. <u>Планктонные водоросли отличаются небольшой биомассой, но очень высокой продукцией, т. е. у них очень высокий Р/В коэффициент, что позволяет на этой трофической базе поддерживать биомассу зоопланктона большую, чем фитопланктона. Бентос, в основном, существует за счет энергии, созданной в трофогенном слое. Кроме того, при высокой интенсивности фотосинтеза водоросли значительную часть продукции сецернируют в воду, создавая РОВ, которым питаются бактерии.</u></p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>Задание 18</p> <p><i>Внимательно прочитайте задание и выберите один правильный вариант ответа, обоснуйте свой выбор.</i></p> <p>Валовая первичная продукция – это:</p> <p>А) количество созданного растениями органического вещества за единицу времени</p> <p>Б) количество органического вещества растительного происхождения, доступное для потребления консументами</p> <p>В) количество растительной пищи, ассимилированной животными</p> <p>Г) прирост биомассы всего сообщества за единицу времени</p> <p>Ответ _____</p> <p>Обоснование _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Правильный ответ: А</p> <p>Обоснование:</p> <p><u>Первичная продукция создается только продуцентами в процессе фото- или хемосинтеза. В наземных экосистемах практически вся первичная продукция создается в результате фотосинтеза. Теоретически валовую продукцию можно</u></p>
--	--	--	--	--

				<p>рассматривать как энергию солнца, ассимилированную растениями и использованную на синтез органического вещества. Однако, ее невозможно измерить, т.к. значительную часть энергии макроэргических связей органических веществ растения тратят на дыхание, и она не переходит далее по трофическим цепочкам. Поэтому валовая продукция расчетная величина:</p> $P_v = P_{ch} + D_1,$ <p>где P_v – валовая продукция; P_{ch} – чистая продукция (поступает в трофические цепи и может быть измерена как биомасса); D_1 – траты на дыхание (могут быть измерены потреблению O_2 или выделению CO_2)</p>	
--	--	--	--	---	--

Критерии оценки результатов тестирования

№	Тип задания	Критерии оценки	Результат оценивания
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции одного столбца верно соотнесены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указана цифра (буква) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Считается верным, если ответ совпадает с эталонным ответом по содержанию и полноте	Полное соответствие эталонному ответу – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов

Процент результативности	Оцениваемые компетенции	Оценка	
		Балл (отметка)	Вербальный аналог
91 % - 100 %	УК-8, ОПК-2	5	отлично
71 % - 90 %		4	хорошо
51 % - 70 %		3	удовлетворительно
0 % - 50 %		2	неудовлетворительно

2.2 Ситуационные задачи

Решение *ситуационных задач* (кейсов) – это форма текущего контроля самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках постановки или решения конкретных проблем. Ситуационная задача представляет собой описание ситуации, которую надо решить, ответив на вопросы, носящие проблемный характер и (или) выполнив задания, которые демонстрируют сформированность умения решения практических заданий.

Каждая ситуационная задача имеет структуру:

- описание ситуации (описание проблемы), связанной с будущей профессиональной деятельностью;
- вопросы;
- экспертный лист оценки ситуационной задачи.

Такие задания могут представлять собой проект, памятку, инструкцию, другой презентуемый практический результат выполнения задания. Для ситуационных заданий обычно подбираются названия, которые отражают либо основное содержание ситуации, либо проблему, на решение которой ситуация направлена.

Задание. Изучение экологических групп растений и животных, жизненные формы

Изучение экологических факторов, влияющих на отдельные виды растений и животных это аутоэкологический уровень исследования. Он позволяет более точно установить экологическую нишу вида, экологическую группу и жизненную форму. При выполнении работы необходимо ознакомиться с литературой о выбранном виде, изучить особенности их биологии и экологии.

Экологические группы растений и животных выделяют по отношению одного из ведущих факторов среды. Так, по отношению светового фактора, у растений выделяют гелиофиты (светолюбивые), сциофиты (тенелюбивые) и теневыносливые. Они характеризуются определенными морфологическими, анатомическими, физиологическими и поведенческими особенностями, адаптациями. Дневные и ночные животные также имеют свои специфические адаптации.

По отношению к влагообеспеченности среды выделяют у растений гидрофиты, гигрофиты, ксерофиты (склерофиты, суккуленты), мезофиты. Животные водной и наземной сред обитания характеризуются особыми приспособлениями и специфичным водно-солевым обменом.

Очень интересны и специфичны адаптации растений и животных засоленных биотопов (галофиты, галофилы).

По отношению к температурному режиму биотопа выделяют эвритермные и stenотермные организмы, среди последних термофиты, термофилы и криофиты, криофилы. По способу терморегуляции у животных выделяют пойкилотермные и гомойотермные организмы, иногда выделяют промежуточную группу – гетеротермных организмов, например, низшие и зимоспящие звери, новорожденные детеныши и птенцы.

Жизненные формы растений. Вековые влияния экологических факторов и адаптивные реакции организмов определяют внешний облик растений и их отношение к этим факторам - жизненную форму. Под жизненной формой понимают группы организмов, сходные по форме и способам приспособлений к среде обитания. Жизненная форма - результат приспособления не только к господствующим условиям (как экологические группы), а ко всему комплексу факторов среды, ко всей специфике данного местообитания.

Существуют разные системы классификации жизненных форм, из которых наибольшее распространение получили биоморфологическая датского ботаника К. Раункиера (1905) и эколого-морфологическая И.Г. Серебрякова (1962). Подходы к классификации жизненных форм животных также различны. Д.Н. Кашкаров (1933, 1944) при выделении жизненных форм животных использовал разные основы: по отношению к климату - холодокровные и теплокровные, по обитанию в разных средах - наземные, обитатели почв и др., по типам передвижения - плавающие, бегающие, лазающие, летающие, по характеру питания и другим признакам.

Несмотря на разнообразие в подходах к классификации жизненных форм растений и животных они в любом случае отражают нишевую структуру биогеоценозов (экосистем) как комплексную характеристику пространственных и функциональных связей составляющих их видов.

1. В районе исследования необходимо выбрать две, лучше три экосистемы, которые отличаются экологическими условиями и соответственно различны, например, лесную, степную, водную, болотную, луговую. В этих экосистемах вы проводите исследования в период полевой практики. В каждом биогеоценозе (экосистеме) выберите 3-6 видов растений и животных, у которых вы определите экологическую группу и жизненную форму. Они должны быть распространенными и доступными для изучения.

2. Кратко характеризуете особенности биотопа (световой, температурный режимы, ветровой, влагообеспеченность, рельеф, почву) каждой экосистемы (см. Грин и др., стр.145).

3. Определите вид растения, животного (по возможности), приводите их русское и латинское название.

4. Кратко опишите особенности строения (морфологические, анатомические, поведенческие и другие), которые показывают адаптации к условиям среды и подтверждают принадлежность к определенной вами экологической группе (см. Грин и др., стр.146-150). Описание сопровождается рисунком, фото или другой иллюстрацией. При выполнении этой работы используете литературные источники, на которые делаете ссылку.

5. У каждого изучаемого объекта определяете жизненную форму.

В результате этой работы вы должны охарактеризовать **не менее** двух биотопов, 6 видов растений и 6 животных, установить их экологические группы и жизненные формы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горелов А.А. Экология. - М.:Высшее образование,2005. - 191 с.
2. Горышина Т.К. Экология растений. - М.:Высшая школа,1979. - 368 с.
3. Грин Н.,Стаут У., Тейлор Д.Биология:Т.2.-М.:Мир,1990. - 325с.
4. Коробкин В.И., Перпедельский Л.В. Экология. - Ростов на Дону :Феникс,2005. - 576 с.
5. Культиасов И.М. Экология растений.- М.:Изд-во Моск. ун-та. - 384 с.
6. Шилов И.А. Экология. - М.: Высшая школа,2003. - 512 с.

Критерии оценки решения ситуационной задачи

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка	
		Балл	Отметка
Ситуационная задача выполнена правильно (совпадает с эталоном по содержанию и полноте). Выполнена с определением необходимых показателей по всем пунктам. Не допускаются несовпадения по содержанию и полноте с эталоном, не допускаются неточности в ответах на вопросы, определении показателей и расчетах	УК-8 ОПК-2	10	отлично
Ситуационная задача выполнена правильно (практически совпадает с эталоном по содержанию и полноте) с определением необходимых показателей. Допускаются небольшие отклонения от эталона в ответах на вопросы к ситуационной задаче, неточности в определении 1-2 параметров в задании		9-8	хорошо
Ситуационная задача выполнена правильно (частично решение ситуационной задачи совпадает с эталоном). Допускаются неточности в ответах на вопросы к задаче, к оценке ситуации, в определении 2-3 параметров в задании, отклонения от эталона по полноте изложения или по содержанию		7-5	удовлетворительно
Решение ситуационной задачи не соответствует эталону, ответы отсутствуют или ситуационная задача по 3 и более параметрам выполнена неверно.		4 и меньше	неудовлетворительно

2.3 Коллоквиумы /семинары

Вопросы для подготовки к семинарам

Коллоквиум № 1 (1 час)

Тема: «Экология как самостоятельная междисциплинарная наука»

1. Место экологии в системе естественных наук.
2. «Экономика природы», рождение и история развития экологии.
3. Смена парадигм и познавательных моделей в экологии
4. Разделы экологии.
5. Методы экологического воспитания.

Коллоквиум № 2 (9 часов)

Тема: «Взаимодействие организма и среды»

1. Уровни организации биологических систем.
2. Основные свойства биологических (экологических) систем.
3. Общие принципы системологии Людвиг фон Бергаланфи.
4. Экологические законы Коммонера
5. Адаптации и акклимации.
6. Резистентность и толерантность.
7. Гомеостаз. Отрицательные и положительные обратные связи.

Коллоквиум № 3 (8 часов)

Тема: «Факторы и ресурсы среды»

1. Средаобразующие (системообразующие) факторы.

2. Классификация факторов среды.
3. Понятия экотопа, биотопа, энтопий.
4. Витальные и сигнальные факторы.
5. Физиологические основы истинной гомойотермии. Инерциальная гомойотермия.
6. Среда жизни.
7. Использование энергии света в разных средах жизни.
8. Истощаемые и неисчерпаемые, возобновляемые и невозобновляемые ресурсы.

Коллоквиум № 4 (4 часа)

Тема: «Популяции»

1. Классификации популяций, их критерии.
2. Статические характеристики популяции.
3. Особенности возрастной структуры у унитарных и модулярных организмов.
4. Рождаемость, смертность и скорость роста популяции.
5. Логистическая и экспоненциальная кривые.
6. Мальтузианские параметры, уравнение Верхульста и Пирла.
7. Модифицирующие и регулирующие факторы.
8. Разнообразие внутривидовых взаимоотношений
9. Внутрипопуляционные механизмы регуляции численности.

Коллоквиум № 5 (2 часа)

Тема: «Сообщества»

1. Структура сообщества и методы ее оценки.
2. Видовое разнообразие биоценозов.
3. Пространственная структура сообществ.
4. Классификация и ординация сообществ.
5. Межвидовые взаимоотношения по Одуму.
6. Фундаментальная и реализованные ниши.
7. Динамика сообществ. Первичная и вторичная сукцессии.
8. Акклиматизация и интродукция, биологические инвазии.

Коллоквиум № 6 (4 часа)

Тема: «Экосистемы»

1. Вещественно-энергетические связи. Потоки энергии в экосистемах.
2. Валовая и чистая продукция. Методы определения первичной продукции.
3. Вторичная продукция. Полезная человеку продукция.
4. Трофические цепи и сети.
5. Экосистемы независимые от энергии солнца.

Коллоквиум № 7 (4 часа)

Тема: «Биосфера»

1. Границы биосферы.
2. Энергетический баланс биосферы.
3. Продуктивность биосферы.
4. Функции живого вещества.
5. Биогеохимические циклы органогенных элементов.

Коллоквиум № 8 (4 часа)

Тема: «Человек в биосфере»

1. Биологические и социальные потребности человека.
2. Популяционные характеристики человека и демографические проблемы.
3. Комплексное антропогенное воздействие на природу.
4. Пределы устойчивости биосферы.
5. Рациональное природопользование и охрана природы.
6. Экология и здоровье человека.

7. Экологический «бумеранг» - примеры.
8. Проблема автомобильных выбросов и пути ее решения.
9. Тяжелые металлы и их накопление в организме человека и животных.
10. Парниковый эффект и его последствия.
11. Радиация. Поражение организмов.
12. Влияние деятельности человека на биосферу.
13. Промышленные загрязнители их трансформация в экосистемах.
14. Кислотные дожди их влияние на экосистемы.
15. Последствия ядерных взрывов.
16. Проблема шума в городах.
17. Проблема чистой воды – первоочередная проблема человечества.
18. Природные и антропогенные мутагены.
19. Загрязнение воздуха.
20. Прогнозы изменения климата и загрязнение атмосферы Земли.
21. Водные ресурсы и их охрана.
22. Индустриализация как фактор экологического риска.
23. Растительные ресурсы и их охрана.

Критерии оценивания работы студентов на коллоквиумах / семинарах

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Студент активно работает на коллоквиуме, дает правильные, полные, развернутые ответы. Для подготовки, кроме конспекта лекций и рекомендуемой литературы, использует дополнительные материалы.	УК-8 ОПК-2	отлично
Студент активно работает на коллоквиуме, дает достаточно полные ответы, демонстрируя хорошую подготовку, однако при этом допускает небольшие неточности.		хорошо
Студент отвечает на вопросы, допуская ошибки и неточности.		удовлетворительно
Студент дает неверные ответы, показывая очень слабую подготовку.		неудовлетворительно

2.4 Устный доклад

Устный доклад – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Список тем для докладов в формате Power Point:

1. Температура как экологический фактор, физиологические основы воздействия температуры, преферендумы.
2. Свет. Физическая природа, механизмы воздействия. Классификация групп растений и животных.
3. Вода как экологический фактор.
4. Водная среда жизни, средообразующие факторы, адаптации организмов.
5. Наземно-воздушная среда жизни, средообразующие факторы, адаптации организмов.
6. Почвенная среда жизни, происхождение, средообразующие факторы, адаптации организмов.
7. Жизненные формы растений.
8. Жизненные формы животных.
9. Половая структура популяций.
10. Возрастная структура популяций.
11. Пространственная структура популяций.
12. Этологическая структура популяций.
13. Внутрипопуляционные механизмы регуляции плотности популяции.

14. Межвидовые отношения “хищник-жертва”, формы хищничества. Формула Лотки-Вольтерра.
15. Симбиотические отношения: комменсализм, паразитизм, мутуализм.
16. Динамика экосистем. Циклические процессы.
17. Динамика экосистем. Сукцессии: первичные, вторичные, автотрофные, гетеротрофные.

Причины сукцессии. Климаксные сообщества.

18. Основные биомы суши, их зональность.
19. Биогеохимический цикл углерода. Обменный и резервный фонды.
20. Биогеохимический цикл фосфора. Обменный и резервный фонды.
21. Биогеохимический цикл серы. Обменный и резервный фонды.
22. Современный этап эволюции биосферы. Техносфера. Ноосфера. Урбанизация.

Критерии оценивания устного доклада

- Оценка «отлично». В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.

2.5 Письменная работа «Межвидовые отношения в биоценозе»

Задание: ознакомиться с теоретическим материалом по указанной тематике (использовать материалы лекций (ЭИОС ИГУ - <https://educa.isu.ru>), литературу (см. РПД по дисциплине «Общая экология», п. 4.2), изложить отличия облигатных и факультативных взаимоотношений пар видов (популяций) в биоценозе с учетом формул Лотки и Вольтерра, привести примеры.

Эталонный ответ:

А) Облигатные взаимоотношения

Конкуренция: взаимоотношения по Одуму (-,-) негативные для плотности популяций обоих видов, возникают за ограниченные ресурсы между видами со сходными экологическими нишами, Реализуются как эксплуатационная или интерференционная конкуренция. Вероятные исходы – конкурентное исключение (наблюдается в нативных сообществах редко), либо снижение мощности перекрывания ниш по каким-либо параметрам. Пример конкурентного исключения – лабораторные культуры инфузорий *Paramecium aurelia* и *P. caudatum*.

Хищничество: взаимоотношения по Одуму (-,+) на организменном уровне бимодальные - негативные для жертвы (она элиминируется), позитивные для хищника. На надорганизменном уровне необходимы для популяций обоих видов, т.к. осуществляется хищником регуляция плотности населения жертв, оптимизация популяции жертвы за счет элиминации слабых особей, уменьшается конкуренция между популяциями жертв и поддерживается их разнообразие. Пример – колебания численности популяций рысей и зайцев-беляков в северной тайге.

Паразитизм: взаимоотношения по Одуму (-,+) на организменном уровне негативные для жертвы, позитивные для паразита. На надорганизменном уровне необходимы для популяций обоих видов, т.к. паразитом осуществляется регуляция плотности населения хозяев, оптимизация

популяции жертвы за счет элиминации слабых особей, уменьшается конкуренция между популяциями хозяев, следовательно, поддерживается их разнообразие. В отличие от хищничества взаимоотношения не бимодальны, т.к. выживание хозяина обеспечивает выживание, развитие и размножение паразита, в итоге формируется паразито-хозяинная биосистема, стремящаяся к динамическому равновесию. Пример – взаимоотношения гregarin и их хозяев.

Комменсализм: взаимоотношения по Одуму (0,-) нейтральные для хозяина, позитивные для комменсала. Реализуются либо только на уровне топических связей (квартиранство. Синойкий, эпибиоз, симфориоз и др.), либо и топических и трофических (собственно комменсализм). Пример – *Epischura baicalensis* и эпибионтные инфузории.

Мутуализм: взаимоотношения по Одуму (+,+) позитивные для обоих видов, в процессе коэволюции топические и трофические связи закрепляются общностью метаболизма. Пример – термиты и их эндосимбионты-жгутиконосцы, содержащие микрофлору Bacteroidales.

Аменсализм: взаимоотношения по Одуму (-,0) нейтральные для аменсалов, но негативные для других видов в силу ненаправленного изменения физических, механических или химических параметров общей среды обитания. Пример – подавление развития бактерий грибами Eurotiales.

Б) Факультативные взаимоотношения

Протокооперация: взаимоотношения по Одуму (+,+) позитивные для обоих видов, возникают на базе биоценотических топических связей, дополненных трофическими, не сопровождаются метаболическими взаимодействиями. Пример – воловь птицы (*Molothrus*) и крупный рогатый скот.

Факультативный паразитизм: взаимоотношения по Одуму неопределены, на организменном уровне негативные для жертвы, для паразита могут быть нейтральными, позитивными или негативными. На популяционном уровне большого значения не имеют, но в эволюционном плане могут перейти в облигатный паразитизм. Пример – патогенный факультативный паразит человека *Naegleria fowleri*.

Критерии оценивания письменного задания

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продemonстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. 2) Продemonстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. 3) Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. 4) Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений	УК-8 ОПК-2	отлично
1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. 2) Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их		хорошо

<p>ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>4) Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>		
<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%).</p> <p>2) Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>3) Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>4) Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления</p>		удовлетворительно

3. Оценочные материалы, используемые при проведении промежуточной аттестации (экзамен)

К экзамену допускаются студенты, которые успешно участвовали в работе всех коллоквиумов и выполняли задания текущего контроля.

Примерный список вопросов к промежуточной аттестации:

1. История развития экологии.
2. Направления и разделы экологии.
3. Значение экологии для охраны природы. Роль экологии в хозяйственной деятельности.
4. Уровни организации биосистем. Принцип эмерджентности (принцип Бергаланфи)
5. Основные понятия экологии: популяция, сообщество (биоценоз), биотоп, биогеоценоз, экосистема.
6. Экологические факторы среды: абиотические, биотические, антропогенный (антропогенный).
7. Условия и ресурсы среды. Рациональное и нерациональное использование природных ресурсов.
8. Лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха (бочка Либиха).
9. Взаимодействие экологических факторов.
10. Правило компенсации экологических факторов.
11. Правило толерантности (Шелфорда). Экологическая валентность.
12. Криптобиоз, гипобиоз и анабиоз.
13. Эврибионты, стенобионты, ксенобионты и убикисты.
14. Понятие о гомеостазе. Положительная и отрицательная обратная связь.
15. Адаптация, ее формы.
16. Акклиматизация, интродукция, акклимация.
17. Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений и животных, их адаптации к влажности среды.
18. Температура как экологический фактор. Экотермы и эндотермы. Терморегуляция.
19. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений и животных.
20. Среды жизни – средообразующие и лимитирующие факторы. Водная среда.
21. Среды жизни – средообразующие и лимитирующие факторы. Наземно-воздушная среда.
22. Почва как среда обитания. Эдафические факторы. Значение минеральных веществ как экологического фактора.
23. Жизненные формы растений и животных.
24. Определение популяции. Классификация популяций.
25. Статистические характеристики популяций: численность, плотность. Биомасса и способы ее выражения.
26. Демографический (возрастной и половой) состав. Варианты смены генераций.
27. Пространственная структура популяций. Формы распределения особей (равномерное, неравномерное).
28. Экологическая структура популяций. Образ жизни оседлых и кочевых животных. Эффект группы.
29. Динамические характеристики популяций: рождаемость, смертность. Кривые выживания.
30. Скорость роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста популяции. Популяционные волны.
31. Механизмы регуляции численности популяции. Модифицирующие и регулирующие факторы.
32. Внутрипопуляционные механизмы регуляции численности животных и растений.
33. Определение биоценоза, его видовая структура. Устойчивость биоценоза.
34. Пространственная структура биоценоза.
35. Динамика биоценоза, циклические процессы и сукцессия.
36. Первичная сукцессия, ее стадии.
37. Вторичная сукцессия. Дигрессия и демуляция.
38. Типы взаимоотношений между организмами: внутривидовые и межвидовые (по Одуму).
39. Конкуренция, ее формы. Уравнения Лотки-Вольтерра. Конкурентное исключение.
40. Отношения хищник – жертва, их многообразие. Уравнения Лотки-Вольтерра.

41. Симбиотические взаимоотношения: комменсализм, паразитизм, мутуализм.
42. Экологическая ниша, потенциальная (фундаментальная) экологическая ниша и реализованная экологическая ниша.
43. К- и г- стратегия популяций.
44. Понятия «Экосистема» и «биогеоценоз» и их соотношение.
45. Основные факторы, обеспечивающие существование экосистем; саморегуляция, устойчивость динамика.
46. Развитие экосистем: сукцессии, этапы сукцессии.
47. Принципы использования веществ и энергии в экосистемах.
48. Агроэкосистемы, их разнообразие, специфика и отличия от природных экосистем.
49. Функциональные блоки экосистем, трофические уровни. Макро- и микроконсументы в экосистемах.
50. Первичная продукция. Чистая и валовая. Продуктивность различных сообществ.
51. Вторичная продукция. Ассимилированная энергия траты на дыхание.
52. Пищевые цепи, их варианты.
53. Пирамиды численности, биомассы, продукции. Отношение продукции и биомассы.
54. Биосфера, ее границы. Вещества биосферы. Живое вещество биосферы и его функции. Гомеостаз на уровне биосферы.
55. Биосфера и ноосфера в представлении акад. Вернадского. Основные этапы эволюции биосферы.
56. Круговорот вещества в природе: большой (геологический) и малый (биологический). Обменный и резервный фонды.
57. Биогеохимический цикл углерода. Углеводородное сырье и последствия его использования.
58. Биогеохимический цикл азота. Роль прокариотов.
59. Биогеохимический цикл серы.
60. Биогеохимический цикл фосфора.
61. Понятие экологического «бумеранга». Пути предотвращения глобального экологического кризиса
62. Загрязнение биосферы. Глобальное потепление.

Критерии оценок, выставляемых за экзамен

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Студент дает полные, развернутые ответы, соответствующие элементам эталонного ответа. Свободно владеет материалом. Отвечает на дополнительные вопросы.	УК-8 ОПК-2	отлично
Студент дает полные ответы, в целом соответствующие элементам эталонного ответа. Однако допускает небольшие неточности.		хорошо
Студент дает неполные ответы, не вполне соответствующие элементам эталонного ответа, допускает неточности.		удовлетворительно
Студент очень слабо владеет материалами, ответы его не соответствуют элементам эталонного ответа, допускает ошибки и неточности.		неудовлетворительно

Демонстрационный вариант эталонного ответа на вопросы экзаменационного билета.

БИЛЕТ № 1

1. Экология, направления и разделы. История развития экологии.
2. Экологические факторы среды.
3. К- и г-стратегия популяций

Эталонный ответ:

1. Экология, направления и разделы. История развития экологии.

Определение Реймерса (1991): Экология – область знания, изучающая взаимоотношения организмов и их сообществ с окружающей средой (в том числе с другими организмами и сообществами).

Изменение понятия экологии:

1. экология - одна из биологических наук, изучающая живые системы в их взаимодействии со средой обитания;
2. экология - комплексная наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и взаимодействии ее и общества;
3. экология - особый общенаучный подход к исследованию проблем взаимодействия организмов, биосистем и среды (экологический подход);
4. экология - совокупность научных и практических проблем взаимоотношений человека и природы (экологические проблемы)".

Разделы экологии:

Аутэкология (факториальная экология) — раздел экологии, изучающий взаимоотношения организмов как представителей видов с факторами среды.

Демэкология, экология популяций — раздел общей экологии, объектами изучения которого являются структура, функционирование и динамика популяций. В рамках демэкологии выясняются условия, при которых формируются популяции.

Синэкология — раздел науки экология, изучающий сообщества организмов в экосистемах и их взаимоотношения между собой и со средой обитания.

Глобальная экология — комплексная научная дисциплина, изучающая биосферу Земли в целом, её структуру и функции, глобальные экологические процессы.

Классификация по конкретным объектам и средам – экология животных, растений, микроорганизмов, почвенная экология гидробиология и т. д.

Стратегическая задача экологии – развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

История развития экологии:

ПЕРВЫЙ ПЕРИОД - до 1866 г. Это подготовительный период. Элементы экологии появляются в трудах ботаников, зоологов и других естествоиспытателей. Характерная черта этого периода - отсутствие собственного понятийного аппарата. Наиболее известные представители: Линней (Экономия природы и Общественное устройство природы), Гумбольдт (1807 – начало биогеографии), Крашенинников, Паллас, Рулье, Ламарк и Мальтус.

ВТОРОЙ ПЕРИОД - с 1866 (определение «экологии» Геккелем) и обоснование ее в качестве самостоятельной научной дисциплины по 1935 г. Это период формирования факториальной экологии, вскрытие закономерностей отношения животных или растений к разнообразным абиотическим факторам. Наиболее известные представители: Дарвин, Докучаев, Гаузе

ТРЕТИЙ ПЕРИОД - с 1936 г. (определение экосистемы Тэнсли) до начала 70-х годов. Это период синэкологических исследований, когда на передний план вышло изучение взаимоотношений популяций в экосистемах. Основой методологии становится системный подход в своем детерминированном варианте - развитие математической экологии, разнообразие аналитических и имитационных моделей экосистем.

ЧЕТВЕРТЫЙ ПЕРИОД - с начала 70-х годов до середины 80-х. Переходной период, критика детерминистического подхода, понимание стохастичности экологических процессов.

ПЯТЫЙ ПЕРИОД - конец XX века – настоящее время, когда наметилась тенденция объединения представлений детерминированно-популяционного второго периода, детерминированно-синэкологического третьего и стохастическо-популяционного четвертого, что позволяет говорить о начале становления истинно системного подхода к изучению экологических объектов.

Смена парадигм.

Тезисы антропоцентрической экологической парадигмы: отчуждение человека от природы (при его приоритетности); природа становится объектом человеческой деятельности; деятельность подчинена прагматическим целям и мотивам по отношению к природе; природа является объектом манипуляции человеческой деятельности; в системе «Природа – Общество» отсутствует нравственное начало.

Тезисы экоцентрической экологической парадигмы: гармоническое развитие человека и природы; паритетная аксиологизация человека и природы в их взаимоотношениях; утрата иерархичности картины мира; рациональность в решении проблем удовлетворения человеческих потребностей с учетом природных возможностей; система взаимоотношений человека и природы, которые регулируются экологическим императивом, взаимовыгодным единством, коэволюцией в развитии природы и человека, глобальной системой природоохранных действий и технологий.

2. Экологические факторы среды.

Определение. Экологические факторы – это отдельные свойства или элементы среды, воздействующие прямо или косвенно на живые организмы, которые реагируют на них приспособительными реакциями.

Абиотические факторы - климатические (свет, температура, влага, движение воздуха, давление); почвенные (механический состав, влагоемкость); химические - газовый состав воздуха, солевой состав среды, концентрация, кислотность и состав почвенных растворов.

Биотические факторы - фитогенные (растительные организмы), зоогенные (животные), микробиогенные (вирусы, простейшие, бактерии, риккетсии) и антропогенные (деятельность человека).

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, результат воздействия человека на окружающую среду в процессе хозяйственной и другой деятельности:

а. оказывающие прямое воздействие на окружающую среду в результате внезапно начинающейся, интенсивной и непродолжительной деятельности, напр. прокладка автомобильной или железной дороги через тайгу;

б. косвенное воздействие – через хозяйственную деятельность длительного характера и малой интенсивности, напр. загрязнение окружающей среды газообразными и жидкими выбросами завода;

с. комплексное воздействие вышеперечисленных факторов, приводящее к медленному, но существенному изменению окружающей среды (рост населения, увеличение численности домашних животных и животных, сопровождающих человеческие поселения – ворон, крыс, мышей и т. д., преобразование земельных угодий, появление примесей в воде и т. п.).

Прямые абиотические факторы – внутренние для экосистемы - воздушный, водный, температурно-радиационный режимы, режим минерального питания). Их совокупность – экотоп.

Косвенные абиотические факторы - более или менее внешние по отношению к экосистеме, например, географическая широта и удаленность от океана, местоположение экосистемы в рельефе, характеристики геологических пород, уровня грунтовых вод и пр.) Иногда называются энтопий.

Классификация экологических факторов:

а. - первичные периодические факторы (температура, свет), зависящие от периодичности вращения Земли и смены времен года;

б. - вторичные периодические факторы (влажность, осадки, динамика растительной пищи, содержание растворенных газов в воде, внутривидовые взаимодействия) как следствие первичных периодических;

с. - непериодические факторы (эдафические факторы, взаимодействие между разными видами, антропогенные воздействия, почвенно-грунтовые факторы), не имеющие правильной периодичности.

а. Эволюционные (любой экологический фактор, характер современного воздействия которого был определен в прежние геологические эпохи в результате жизнедеятельности организмов),

б. Исторические (любой эволюционный фактор характер современного воздействия которого был определен в ходе исторического развития человечества, его взаимодействия с природной средой),

с. Современные.

Местообитание (англ. habitat) - среда жизни биоценоза, сравнительно однородная, пространственно ограниченная совокупность абиотических и биотических факторов среды.

Ресурсы и условия среды:

Ресурсы окружающей среды организмы используют, потребляют, уменьшая тем самым их количество (незаменимые ресурсы, взаимозаменяемые ресурсы); Условия среды – факторы, к которым организмы адаптируются, но влияния на них не оказывают.

Основные принципы и законы действия экологических факторов:

ПРИНЦИП ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ: при "стационарном состоянии" вида факторы среды, имеющие в конкретных условиях пессимальные значения (наиболее удаленные от оптимума), в максимальной степени ограничивают возможность существования вида в данных условиях, несмотря на оптимальное соотношение остальных факторов среды;

ГИПОТЕЗА НЕЗАМЕНИМОСТИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ: полное отсутствие в среде фундаментальных экологических факторов (физиологически необходимых) не может быть компенсировано (заменено) другими факторами;

ГИПОТЕЗА КОМПЕНСАЦИИ (ЗАМЕЩЕНИЯ) ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: отсутствие или недостаток некоторых экологических факторов может быть компенсирован каким-либо другим близким (аналогичным) фактором;

ЗАКОН КРИТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН ФАКТОРА: если один из экологических факторов выходит за пределы критических (пороговых или экстремальных) значений, то особям грозит смерть, несмотря на оптимальное сочетание других факторов;

ПРАВИЛО НЕОДНОЗНАЧНОГО ДЕЙСТВИЯ: каждый экологический фактор неодинаково влияет на разные функции организма: оптимум для одних процессов может быть пессимумом для других.

ГИПОТЕЗА КОНСТЕЛЛЯЦИИ ФАКТОРОВ: все факторы воздействуют на организм одновременно, не каждый сам по себе, а как сложный взаимодействующий комплекс.

3. К- и г-стратегия популяций

Сравнительные характеристики К- и г-стратегии Мак-Артура и Уилсона:

Характеристика	г-стратегия	К-стратегия
Численность популяции	Очень изменчива, может быть больше К	Обычно близка к К
Оптимальный тип местообитания или климата	Изменчивый и (или) непредсказуемый	Более-менее постоянный, предсказуемый
Смертность	Обычно катастрофическая	Небольшая
Размер популяции	Изменчивый во времени, неравновесный	Относительно постоянный, равновесный
Конкуренция	Обычно острая	Часто слабая
Онтогенетические особенности	Быстрое развитие Раннее размножение Небольшие размеры Единственное размножение Много потомков Короткая жизнь (менее 1 года)	Относительно медленное развитие Позднее размножение Крупные размеры Множественное размножение Мало потомков Долгая жизнь (больше 1 года)
Способность к расселению	Быстрое и широкое расселение	Медленное расселение

Эффективность разных стратегий:

г-стратегия – в «сильно разреженной» среде выгодно оставлять большое количество потомков, на создание каждого можно затрачивать небольшое количество энергии. При слабой межвидовой конкуренции вероятность выживания велика даже при отсутствии конкурентных преимуществ.

К-стратегия – в условиях сильной конкуренции выгодно продуцировать конкурентно-способных потомков, на каждого из которых приходится тратить много энергии, поэтому их

количество существенно меньше, чем у г-стратегов.

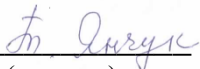
Ценотические стратегии не видоспецифичны и меняются в зависимости от конкретной экологической ситуации. Таким образом, скорее классифицируются местообитания при наличии большого количества плавных переходов между г-стратегией и К-стратегией.

Разработчики:


(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

И.В. Аров
(инициалы, фамилия)


(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

Т.М. Янчук
(инициалы, фамилия)