МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ЭКОЛОГИЯ

Направление и направленность (профиль)
20.03.01 Техносферная безопасность. Техносферная безопасность

Год набора на ОПОП
2026

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (утв. приказом Минобрнауки России от 25.05.2020г. №680) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Бисикалова Е.А.

Пушкарь В.С.

Тарасова Е.В.

Утверждена на заседании кафедры естественных наук от 24.04.2026 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Дьяченко О.И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат	oi_1709809157
Номер транзакции	0000000000F686E4
Владелец	Дьяченко О.И.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у бакалавров необходимой базы знаний в области экологии, знаний ее методологических аспектов и парадигм, формирование субъектно-объектных отношений с окружающей средой с позиций экоцентризма, формирование экологического образа мышления.

Задачи освоения дисциплины сфокусированы на существе теоретически строгой (классической) экологии, предметах и объектах ее исследований. Изучающие курс экологии должны правильно понимать и владеть специальной экологической терминологией. Большое внимание уделяется экосистемному походу, формирующему основу методологии современной экологии.

Задача «Экологии» научить бакалавров в дальнейшей своей профессиональной деятельности корректно использовать полученную теоретическую базу современной экологии, особенно при разработке и обосновании экологических экспертиз.

Студент должен также научиться формулировать задачи по описанию свойств биотопа, необходимые для математического моделирования и функционирования экосистем.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
20.03.01 «Техносферная безопасность» (Б-ТБ)	ОПК-2 : Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1к : Определяет потенциальные экологические и техногенные риски, влияющие на безопасность человека и окружающей среды; осуществляет мониторинг природных и техносферных объектов для оценки их состояния и предупреждения рисков; использует принципы культуры безопасности и риск-ориентированного мышления при планировании мероприятий по	РД1	Знание	теоретических основ экологии
			РД2	Умение	применять физические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности
			РД3	Навык	отбора и анализа геологических и биологических проб, идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

		гражданской обороне и обеспечению экологической безопасности.			

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	**Формирование ценностей**	**Целевые ориентиры**
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к Конституции и законам Российской Федерации	Гражданственность	Осознание себя членом общества
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание нравственности, милосердия и сострадания	Высокие нравственные идеалы	Гуманность
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Созидательный труд	Системное мышление
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать	Взаимопомощь и взаимоуважение	Коммуникабельность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

В структуре учебного плана дисциплина «Экология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		

20.03.01 Техносферная безопасность	ОФО	Б1.Б	4	5	73	36	36	0	1	0	107	Э
20.03.01 Техносферная безопасность	ОФО	Б1.Б	5	5	55	18	36	0	1	0	125	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1 семестр							
1	Экология как наука: определение, историческое становление, предмет, задачи, понятийная база	РД1	12	12	0	35	Тест.
2	Концепция экологических факторов.	РД1, РД3	12	12	0	35	Тест, презентация по итогам мини-исследования.
3	Основные среды жизни	РД1, РД3	12	12	0	37	Тест, презентация по итогам мини-исследования.
2 семестр							
4	Концепция адаптаций и их механизмов. Жизненные формы	РД1, РД2, РД3	6	12	0	40	Тест, презентация по итогам мини-исследования.
5	Динамика популяций. Представление о скоростях роста и регуляция численности популяций	РД1, РД2	6	12	0	40	Тест, презентация по итогам мини-исследования.
6	Экосистемы: определение, структура, типы, основные принципы построения и моделирование	РД1, РД2	6	12	0	45	Тест, презентация по итогам мини-исследования.
Итого по таблице			**54**	**72**	**0**	**232**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

1 семестр

Тема 1 Экология как наука: определение, историческое становление, предмет, задачи, понятийная база.

Содержание темы: Введение. Становление взглядов (Э. Геккель, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцов, В.В. Докучаев, Г.Ф. Морозов, В.Н. Сукачев, Н.В.Тимофеев-Ресовский). Место экологии в ряду естественных наук. Определение экологии как науки о взаимодействиях организмов со средой обитания и между собой (современная концепция). Уровни организации живой материи и сфера действия экологии. Иерархический подход: аутэкология, популяционная экология, синэкология. Цели, предмет, объекты, задачи. Понятийная база и основная терминология. Методы в экологии. Значение экологического образования и воспитания. Значение экологии в современном естествознании. Основные фундаментальные проблемы и направления в экологии. Экосистемный подход как синтез частных концепций и методов аут - и синэкологии. Экосистемное моделирование.

Концепция взаимодействия организма и среды. Фундаментальные свойства биологических систем. Разнообразие организмов. Общие законы зависимости организмов от окружающей среды: понятие о факторах среды. Абиотическая и биотическая среда. Общие принципы действия экологических факторов на жизнедеятельность организмов. Фенотипическая изменчивость как норма ответной реакции. Принцип регуляции жизненных функций. Воздействие организмов на среду обитания. Принцип жизненной комфортности. Принцип гомеостаза. Сложность экологических взаимодействий. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка к экзамену.

Тема 2 Концепция экологических факторов.

Содержание темы: Определение понятия экологические факторы, их классификация: абиотические, биотические, антропогенные. Принцип толерантности и закон оптимума. Графическое отображение принципа толерантности. Выражение относительной степени толерантности. Эврибионты и стенобионты. Климат как глобальный экологический фактор. Условия существования как регулирующие факторы. Характеристика и сигнальное значение лимитирующих абиотических факторов: климатические факторы, свет, температура, влажность, соленость, биогенные элементы, факторы питания и качество пищи. Заменимые и незаменимые ресурсы. Трофность водных бассейнов. Характеристика и сигнальное значение биотических факторов. Классификация биотических факторов по типу отношения между организмами (краткий обзор). Гомотипические и гетеротипические реакции. Изменение среды под действием организмов, взаимодействие между видами. Характеристика и сигнальное значение антропогенных факторов: загрязнение окружающей среды, изменение ландшафтов, мелиорация, вырубки, изменение климата, нарушения озонового слоя, освоение новых территорий, строительство. Гиперэвтрофикация. Стихийные, периодические и постоянные антропогенные нарушения. Организмы как индикаторы изменений в окружающей среде. Законы Либиха и Шелфорда. Концепция лимитирующих факторов. Экологичекая емкость среды и принципы, дополняющие закон толерантности. Организмы как факторы изменения среды обитания. Компенсация факторов на уровне сообщества и на уровне вида. Концепция экотипа. Концепция экологической ниши. Распределение организмов по градиенту условий. Толерантность и экологические пределы существования организмов. Взаимодействие разнообразных экологических факторов. Понятия “местообитание” и “экологическая ниша”. Концепция экологической ниши – различные точки взглядов. Потенциальная и реализованная ниша. Структурные ниши: пространственная ниша (ниша места), трофическая ниша (роль организма в сообществе), многомерная ниша (все возможные экологические факторы). Измерение экологической ниши (ширина ниши и перекрывание ниши). Принцип Гаузе. Экологические ниши аллопатрических и симпатрических видов. Понятие о гильдии. Экологические эквиваленты. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка к экзамену.

Тема 3 Основные среды жизни.

Содержание темы: Водная среда. Особенности жизни в водной среде. Лимитирующие факторы в водной среде. Зональность водной среды (пелагиаль и бенталь, супралитораль, литораль, сублитораль, батиаль, абиссаль, ультраабиссаль).

Биогеографическая зональность Мирового океана. Экологические группы растений и животных. Наземно-воздушная среда. Состав воздуха и лимитирующие факторы среды. Биогеографическая зональность. Климатические пояса и зоны. Вертикальная зональность. Экологические группы растений и животных. Почвенная среда. Строение и типы почв. Лимитирующие факторы почвенных сред. Экологические группы растений и животных. Экстремальные среды: высокогорья, полюса планеты, глубоководные впадины, подземные пещеры и озера. Живые организмы как среда обитания. Паразитизм. Лимитирующие факторы в живых средах. Человек как среда обитания.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка к экзамену.

2 семестр

Тема 4 Концепция адаптаций и их механизмов. Жизненные формы.

Содержание темы: Адаптация и естественный отбор. Общие и частные приспособления. Адаптивная зона как определенный тип местообитания и совокупность адаптивных возможностей. Специфика адаптаций к антропогенным нарушениям. Смена адаптивных зон как механизм макроэволюции. Понятие о жизненной форме. Механизмы и факторы формирования жизненных форм. Жизненные формы растений (биоморфы). Классификация жизненных форм по И.Серебрякову и К.Раункиеру. Жизненная форма растительности климакса как критерий распознавания наземных биомов. Жизненные формы животных. Классификация жизненных форм животных. Внутривидовые и межвидовые отношения. Гомотипические (внутривидовые) реакции: групповой эффект, массовый эффект, внутривидовая конкуренция. Отношения между видом и его пищей. Каннибализм. Внутривидовая конкуренция, ее проявления. Экологические факторы, служащие предметом конкуренции. Роль конкуренции в формировании жизненных форм и процессе дифференциации вида. Влияние внутривидовой конкуренции на структуру популяций. Внутривидовые адаптации. Конгруэнции. Гетеротипические (межвидовые) реакции. Основные типы межвидовых взаимоотношений: нейтрализм, аллелопатия, симбиоз и сотрудничество, конкуренция, мутуализм, комменсализм и взаимопомощь, аменсализм, паразитизм, хищничество. Конкуренция и питание в системе “хищник-жертва”. Влияние конкуренции на географическое распространение видов. Влияние конкуренции на распределение видов по различным биотопам одной и той же местности. Влияние конкуренции на морфологию и продуктивность растений. Влияние конкуренции на эволюцию видов и биоценозов. Концепция популяции. Свойства и структура популяций. Определение понятий “биологический вид” и “популяция”. Концепция популяции: различные толкования. Роль популяции как наименьшей единицы эволюционного процесса. Пространственное распределение особей в популяции. Иерархия пространственных группировок. Статистические и динамические характеристики популяции. Методы оценки численности и плотности. Средняя и удельная (экологическая плотность). Величина популяции. Изоляция и связь между популяциями. Подходы к изучению популяций. Популяция в пространстве и времени. Статистические показатели популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Относительное обилие и частота встречаемости. Показатель значимости. Биомасса популяции. Структура популяции как характер распределения организмов в пространстве. Пространственная структура и пространственные группировки. Агрегации и принцип Олли. Половая структура. Возрастная структура и возрастные экологические группы. Экологическая структура. Факторы, приводящие к изоляции и территориальности в популяциях. Скопления животных и растений и причины их возникновения. Механизмы поддержания пространственной структуры популяции. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка к экзамену.

Тема 5 Динамика популяций. Представление о скоростях роста и регуляция численности популяций.

Содержание темы: Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость роста. Абсолютная и экологическая (реальная рождаемость). Минимальная и экологическая (реализованная) смертность. Физиологическая и экологическая продолжительность жизни. Выживаемость как функция обратная смертности. Таблицы и кривые выживания. Типы кривых выживания. Скорость размножения. Концепция о скоростях изменений в популяциях. Определение скорости роста численности популяции. Средняя и удельная скорость роста. Внутренняя скорость роста популяции. Коэффициент мгновенного роста. Биотический (репродукционный) потенциал. Кривая роста популяций. Флуктуации численности популяций и "циклические колебания". Типы циклических флуктуаций в природных популяциях. Популяционные волны и их причины. Зависимость размера популяции в экосистемах с низким и высоким уровнем разнообразия популяции. Факторы, управляющие плотностью популяции. Независимая и зависимая от плотности регуляция численности. Концепция экологических стратегий. Зависимость роста и размножения популяций от получаемой энергии. Энергия для поддержания популяции. Энергия для размножения. Принципы оптимизации энергии популяцией. Отношение энергии размножения к энергии поддержания как функция размера организма, характера его жизненного цикла, а также плотности популяции и емкости среды. K-отбор и r-отбор (K и r – константы уравнения роста). Экологические стратегии: K-стратегия и r-стратегия. Экологическая стратегия человечества. Будущее человечества как гармоническое развитие цивилизации и биосферных процессов. Антропоцентрический и экоцентрический путь развития человеческого общества. Сообщества и биоценозы. Определение сообщества и биоценоза. Структура и видовой состав. Видовое богатство, выровненность (значимость видов) и видовое разнообразие. Биоразнообразие. Методы оценки видового разнообразия. Постоянство и доминирование. Верность. Вертикальная и горизонтальная структура. Периодичность изменений биоценозов и сообществ. Закономерности пространственного размещения сообществ. Классификация биоценозов и сообществ. Причины разнообразия биоценозов. Понятие о биоме (формациях) и биоте. Сукцессии и климаксное сообщество. Устойчивость сообщества. Типы устойчивости. Адаптация сообществ и биоценозов. Механизмы адаптации сообществ и биоценозов. Адаптация и акклиматизация. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка к экзамену.

Тема 6 Экосистемы: определение, структура, типы, основные принципы построения и моделирование.

Содержание темы: Концепция экосистемы. Экосистема как хорологическая единица биосферы. Составные элементы экосистем (биоценоз, биотоп, среда на входе, среда на выходе). Открытость экосистем. Выделение экосистем в природе. Подходы к изучению экосистем. Принцип эмерджентности и принцип инвариантности. Эмерджентные свойства экосистемы. Основные модели экосистем: функциональная, концептуальная. Масштабы изменений среды на входе и выходе. Петля обратной связи и ее влияние на среду на входе.

Гипотеза Геи – биологическая регуляция геохимической среды. Понятие о структурных элементах и структуре экосистемы. Трофическая структура – автотрофный и гетеротрофный ярусы. Экологическая структура экосистемы – неорганические вещества, органические соединения, воздушная среда, субстратная среда, продуценты, макроконсументы, микроконсументы, сапротрофы, деструкторы. Проблема классификации экосистем. Иерархия и краткая характеристика основных типов экосистем (микроэкосистемы, мезоэкосистемы, макроэкосистемы; наземно-воздушные, почвенные, пресноводные и морские). Экосистемы континентов и Мирового океана. Концепция устойчивости экосистем. Резистентная и упругая устойчивость. Обратная связь: положительная и отрицательная. Гомеостатические механизмы как регуляторы устойчивости экосистем. Причины распада экологических систем. Основные принципы моделирования экосистем. Движение вещества и энергии в экосистемах. Экологические пирамиды. Источники энергии и вещества. Способ питания организмов. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Фотосинтез и дыхание. Типы фотосинтеза и организмов-продуцентов. Глобальная продукция и распад. Разложение и типы разложения (катаболизма) и разрушителей. Общий баланс процессов продукции и разложения. Пирамида чисел и пирамида биомасс. Трофическая структура экосистем. Биологическая структура экосистем. Продуценты, консументы и редуценты (деструкторы). Необходимость экосистем в энергии. Законы термодинамики в экологии. Понятие об энтропии. Универсальная модель потока энергии. Энергетическая характеристика среды. Концепция энергетических субсидий. Качество энергии. Энергетическая классификация экосистем. Концепция продуктивности. Первичная и валовая первичная продуктивность. Чистая первичная продуктивность. Вторичная продуктивность. Качество пищи. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Длина пищевой цепи (количество звеньев). Типы пищевых цепей. Детритная пищевая цепь. Человек и его роль и положение в трофических цепях. Проблема искусственной пищи. Развитие и эволюция экосистем. Экологические сукцессии и климакс. Экологическая сукцессии и концепция климакса. Серии и сериальные стадии. Концепция климакса экосистемы. Автотрофные и гетеротрофные, первичные и вторичные сукцессии. Биоэнергетика развития экосистем. Аутогенные и аллогенные сукцессии. Проблема замещения видов. Концепция климакса экосистемы. Длительность сукцессий. Эволюция экосистем. Палеоэкология. Биосфера как глобальная экосистема. Природные и антропогенные экологические кризисы. Биосфера как глобальная экосистема. Эволюция биосферы. Применение теории развития экосистем и эволюции биосферы к экологии человека. Роль и будущее человечества как биологического вида в глобальной экосистеме. Управление экоразвитием. Глобальный мониторинг и его роль в оценке экологического состояния биосферы. Рациональное природопользование и природоохранные комплексы. Заповедники. Проблема биоразнообразия и его сохранения. Экзобиология и экзоэкология. Проблема космического контакта. Природные и антропогенные экологические кризисы и катастрофы. Причины проявления экологических кризисов в прошлом и настоящем. Астероидные атаки. Причины и пределы природных экологических нарушений в экосистемах. Человек как важнейший экологический фактор. Последствия вмешательства человека в естественное развитие живой природы. Антропогенное изменение климата планеты. Возможный сценарий развития планеты после ядерной катастрофы. Ядерная зима. Химические и бактериологические факторы: их влияние на живой мир планеты. Роль человечества как организующего фактора в эволюции Вселенной. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка к экзамену.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы (лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации; практическое занятие), выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение тестовых заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины:

1. Что такое «Экология» как наука?
2. В чем состоит сущность методологии современной экологии?
3. Назовите основные направления экологии.
4. Каковы уровни организации живой материи и область применения экологии?
5. Что такое экологические факторы?
6. Что такое толерантность организмов и лимитирующие факторы?
7. В чем заключена сущность понятия об экологической нише?
8. Что такое вид?
9. В чем состоит различие между морфологическим и биологическим видами?
10. Что такое популяция, в чем состоит сущность понятия «структура популяций»?
11. Что такое экологическая структура популяций, в чем состоит причина появления популяционных волн?
12. Что собой представляет наименьшая единица популяции?
13. Есть ли различие между понятиями генотип и генофонд?
14. Что такое фенотип и как проявляется фенотипическая изменчивость?
15. В чем состоит различие между понятиями биоценоз и биотоп?
16. Что такое экосистема и можно ли геобиоценоз назвать экосистемой?
17. Как выражается структура экосистем?
18. В чем заключается научный подвиг В.И. Вернадского?
19. Что такое аутэкология и синэкология?
20. В чем проявляется компенсация экологических факторов?
21. Что такое экотипы?
22. Почему некоторые экологические факторы называются лимитирующими?
23. В чем проявлен характер биотических факторов?
24. Что такое типы и иерархия экосистем?
25. Можете ли Вы назвать критерии проведения границ экосистем?
26. В чем заключается специфика наземных экосистем?
27. В чем заключается специфика экосистем пресных вод?
28. В чем заключается специфика экосистем моря?
29. В чем заключается специфика островных экосистем?
30. Как проявляется характер устойчивости экосистем?
31. Что такое экологические кризисы?
32. В чем состоит специфика антропогенных экологических кризисов?
33. Что такое природные катастрофы и как они влияют на развитие экосистем?
34. В чем состоит сущность глобального мониторинга?
35. В чем состоит проблема вирусной экологии?
36. Что такое бактериологическое действие на экосистемы?
37. Что Вы знаете о последствиях в биосфере после ядерных конфликтов?

38. Что такое экологическая экспертиза?
39. Можете ли Вы назвать главные этапы эволюции биосферы?
40. Что Вы знаете о концепции возникновении жизни?
41. Что Вы знаете о концепции рационального природопользования?
42. Что Вы можете рассказать об экзобиологии и экзоэкологии?
43. В чем состоит сущность понятия об экотоне?
44. Что такое жизнь? В чем состоят отличия живой и неживой материи?
45. Можете ли Вы назвать факторы и типы эволюционных процессов?
46. Что собой представляет основная единица эволюционного процесса?
47. Можно ли ноосферу считать высшей организацией биосистем?
48. Как живые организмы реагируют на загрязнения природной среды?
49. Что такое биоразнообразие и в чем состоит проблема его сохранения?
50. Что такое искусственные экосистемы?
51. Что Вы знаете о потоках энергии и вещества в экосистемах?
52. Что Вы знаете о концепции продукции?
53. Что такое продуктивность экосистем?
54. Можете ли Вы дать определение и назвать типы трофических цепей.
55. Что такое пищевые сети?
56. Что такое трофические уровни?
57. Что Вы знаете о принципах классификации сообществ?
58. Что Вы знаете о классификации экосистем?
59. Можете ли Вы назвать принципы моделирования экосистем?
60. Что такое принцип экологического редукционизма?
61. Что Вы знаете о концепции биогеохимических циклов?
62. Можете ли вы рассказать о круговороте азота?
63. Можете ли Вы рассказать о круговороте воды и углерода?
64. Можете ли Вы рассказать о круговороте фосфора?
65. Можете ли Вы рассказать о круговороте основных биогенных элементов?
66. Что Вы знаете о концепции энергии в экосистемах?
67. Можете ли назвать типы энергетических субсидий?
68. Что Вы можете рассказать о концепции валовой продукции?
69. Что Вы можете рассказать о концепции первичной продукции?
70. Что Вы можете рассказать о концепции чистой первичной продукции?
71. Что Вы можете сказать о «законе 10%»?
72. Что собой представляет трофическая сеть?
73. В чем заключено качество энергии и пищи?
74. Можете ли Вы назвать формы воздействия экологических факторов?
75. Что собой представляют биотические отношения в сообществах?
76. Можете ли дать характеристику основным средам жизни?
77. Можете ли дать характеристику особенностям экосистем водной среды?
78. Можете ли дать характеристику особенностям экосистем почв?
79. Можете ли дать характеристику особенностям экосистем континентов?
80. Можете ли дать характеристику особенностям экосистем океана?
81. Что Вы знаете о скоростях роста популяций?
82. Можете ли Вы назвать основные статические характеристики популяций?
83. Можете ли Вы назвать основные динамические характеристики популяций?
84. Можете ли Вы дать характеристику S- и J-кривой роста популяции?
85. Что такое устойчивость экосистем?
86. Можете ли дать характеристику типам устойчивости экосистем?
87. В чем проявляется развитие и эволюция экосистем?
88. Что такое ноосфера?

89. В чем состоит концепция человеческой цивилизации как организатора Вселенной?

Для проведения занятий лекционного студенту необходимо использовать литературу из списка, размещенного в РПД, ресурсы сети Интернет. Практические занятия с использованием высокоточной аналитической аппаратуры и сканирующей микроскопии проводится в Геологическом институте ДВО РАН под наблюдением ведущих специалистов.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Макарова, В. Н. Прикладная экология : практикум : учебное пособие / В. Н. Макарова. — Владивосток : ВВГУ, 2025. — 100 с. — ISBN 978-5-9736-0746-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/511368 (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Прохоров, Б. Б. Общая экология человека : учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. — Москва. : ИНФРА-М, 2022. — 424 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/12368. - ISBN 978-5-16-010142-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1852256 (дата обращения: 31.05.2026)

3. Пушкарь, В. С. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 397 с. : [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). —

www.dx.doi.org/10.12737/16540. - ISBN 978-5-16-011679-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2149163 (дата обращения: 31.05.2026)

7.2 Дополнительная литература

1. Гальперин, М. В. Общая экология : учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-469-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2039969 (дата обращения: 31.05.2026)

2. Глобальная экология : методические указания / составитель Ю. П. Верхошенцева. — Оренбург : ОГУ, 2025. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/502681 (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Коротченко, И. С. Экология : учебное пособие / И.С. Коротченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 270 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-019670-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2133639 (дата обращения: 31.05.2026)

4. Павлова, Е. И. Общая экология и экология транспорта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16735-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584847 (дата обращения: 19.05.2026).

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды) http://www.mnr.gov.ru/
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
4. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
5. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Проектор
- Экран рулонный

Программное обеспечение:

- Adobe Flash Player
- Kaspersky
- Microsoft Office 2010 Standart

- Microsoft Windows 7 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ЭКОЛОГИЯ

Направление и направленность (профиль)
20.03.01 Техносферная безопасность. Техносферная безопасность

Год набора на ОПОП
2026

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
20.03.01 «Техносферная безопасность» (Б-ТБ)	ОПК-2 : Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1к : Определяет потенциальные экологические и техногенные риски, влияющие на безопасность человека и окружающей среды; осуществляет мониторинг природных и техносферных объектов для оценки их состояния и предупреждения рисков; использует принципы культуры безопасности и риск-ориентированного мышления при планировании мероприятий по гражданской обороне и обеспечению экологической безопасности.

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-2 «Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез-та	Результат	
ОПК-2.1к : Определяет потенциальные экологические и техногенные риски, влияющие на безопасность человека и окружающей среды; осуществляет мониторинг природных и техносферных объектов для оценки их состояния и предупреждения рисков; использует принципы культуры безопасности и риск-ориентированного мышления при планировании мероприятий по гражданской обороне и обеспечению экологической безопасности.	РД 1	Знание	теоретических основ экологии	знает фундаментальные основы концепции биоразнообразия, структурной организации и функционирования наземных экосистем; базовые парадигмы и законы фундаментальной экологии, ее проблемы и основные инновационные пути ее развития; основные экологические стратегии и концепции развития биосферы и ноосферы
	РД 2	Умение	применять физические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	применяет современные аналитические методы и геоинформационные технологии при решении экологических задач теоретического и прикладного уровня; анализирует состояние и степень устойчивости наземных и морских экосистем; определяет экологические р

				иски и последствия, связанны е с антропогенной активизаци ей
	РД 3	На вы к	отбора и анализа геологическ их и биологических проб, иде нтификации и описания биол огического разнообразия, его оценки современными метода ми количественной обработк и информации	имеет навыки проведения пол евых работ и сбора фактическ ого материала для лабораторн ых исследований для подгото вки экологических экспертиз, оценки состояния, устойчиво сти и функционирования экос истем; экосистемного подход а в проведения экологических мониторингов различного уро вня и направленности, подгот овки эколого-аналитического отчета о состоянии геобиоцен озов; разработки практически х рекомендаций по уменьшен ию антропогенных рисков

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые рез ультаты обучения		Контролируемые темы д исциплины	Наименование оценочного средства и пр едставление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная ат тестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : теоретических основ экологии	1.1. Экология как наука: определение, историчес кое становление, предме т, задачи, понятийная ба за	Тест	Собеседование
		1.2. Концепция экологи ческих факторов.	Тест	Собеседование
		1.3. Основные среды жи зни	Тест	Собеседование
		2.4. Концепция адаптац ий и их механизмов. Жи зненные формы	Тест	Собеседование
		2.5. Динамика популяци й. Представление о скор остях роста и регуляция численности популяций	Тест	Собеседование
		2.6. Экосистемы: опреде ление, структура, типы, основные принципы пос троения и моделировани е	Тест	Собеседование
РД2	Умение : применять физ ические методы исследо ваний при решении тип	2.4. Концепция адаптац ий и их механизмов. Жи зненные формы	Презентация по ит огам мини-исследо вания	Собеседование

	овых профессиональных задач; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	2.5. Динамика популяций. Представление о скоростях роста и регуляция численности популяций	Презентация по итогам мини-исследования	Собеседование
		2.6. Экосистемы: определение, структура, типы, основные принципы построения и моделирование	Презентация по итогам мини-исследования	Собеседование
РД3	Навык : отбора и анализа геологических и биологических проб, идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	1.2. Концепция экологических факторов.	Презентация по итогам мини-исследования	Собеседование
		1.3. Основные среды жизни	Презентация по итогам мини-исследования	Собеседование
		2.4. Концепция адаптаций и их механизмов. Жизненные формы	Презентация по итогам мини-исследования	Собеседование

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Собеседование	Презентация по итогам мини-исследования	Тест	Итого
Лекции	30			30
Практические занятия		40		40
Промежуточная аттестация			30	30
Итого	30	40	30	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» /	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

	«неудовлетворительно»	

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

1. Первым этапом развития науки «Экология» является

1)экспериментальный

2)накопление фактического материала

2)толкование божественного начала

3)представление научно обоснованной классификации растений и животных

2. Известными исследователями средневековья, работы которых включали описание целебных трав, культивируемых растений и животных, являются

1)Разесс

2)Авиценна

3)Тит укреций Кар

4)Карл Линней

3. Наблюдения по изменчивости организмов, которые легли в основу труда «Происхождение видов…» были осуществлены

1)Ж.Б. Ламарком, предложившим в 1802 г. термин «биология»

2)Ж. Бюффоном, в 1749 г. высказывавшим идеи изменчивости видов под влиянием среды

3)К. Линнеем – автором первого эволюционного учения

4)Ч. Дарвиным – основоположником эволюционной биологии

4. Сформулировал закон о лимитирующих факторах

1)Ю. Либих

2)А. умбольдт

3) К. Мебиус

4)К. Шретер

5. Основными разделами общей экологии, как биологической науки являются

1)аутэкология

2)популяционная кология

3)синэкология

4) ология

5)фундаментальная экология

6)природопользование и охрана окружающей среды

6. Эмерджентные свойства – это

1)сумма свойств биоценоза и биотопа как элементов экосистемы

2)свойства, которые отсутствуют у отдельных элементов системы

3)качественно новые свойства экологического уровня или единицы

4)свойства живых организмов, характеризующие принадлежность видов к определенному таксону биосферы

7. Согласно В.И. Вернадскому, биосфера включает несколько категорий веществ

1)косное

2)биогенное

3)живое

4)биокосное

А)магматические, осадочные, метаморфизированные горные породы – вещества неживой природы

В)уголь, нефть, сланцы, торф, известняки – в основе образования которого лежит бывшее живое вещество

С)ныне живущие организмы

D)почвы

8. В.И. Вернадский выделяет основные функции живого вещества.

1)Создание водными организмами условий для растворения или осаждения ряда металлов (Mn, Fe) и неметаллов (S) – это проявление функции живого вещества

2)Зеленые растения в результате фотосинтеза образуют кислород, обогащая им атмосферу и гидросферу. Все живые организмы в процессе дыхания поглощают кислород и выделяют углекислый газ, а в процессе гниения после отмирания – разнообразные газы: аммиак, метан, сероводород и другие – это проявление функции живого вещества

3)Разложение органического вещества – это проявление функции живого вещества

4)Живые организмы в процессе жизни накапливают в своих телах различные элементы – это проявление функции живого вещества

A)окислительно-восстановительной

B)газовой

C)деструктивной

D)концентрационной

9. В пищевой цепи «растение – тля – божья коровка – динокампус»

1)продуцентом является

2)консументом первого порядка является

3)консументом второго порядка является

4)консументом третьего порядка

A)растение

B)тля

C)божья коровка

D)личинка динокампуса в теле божьей коровки

10. Для характеристики предпочтений видов к определенным условиям влажности используют специальную терминологию, так, например,

1)растения, обитающие во влажных местах, не переносящие водного дефицита и обладающие невысокой засухоустойчивостью, называются

2)типичные водные растения называются

3)растения асушливых мест обитания называются

A)гигрофитами

B)гидрофитами

C)ксерофитами

11. Экологические факторы, оказывающие воздействие живые организмы подразделяют на биотические и абиотические. К биотическим факторам относят

1)ярко выраженную форма симбиоза, при которой присутствие каждого из двух видов становится для другого обязательным (тело лишайника представляет симбиоз гриба и водоросли, разделить эти два организма невозможно), то есть

2)форму отношений, при которой два вида не оказывают прямого воздействия друг на друга (пятнистый олень и белка не связаны друг с другом конкурентными отношениями), то есть

3)форму симбиоза, при которой присутствие каждого из двух видов не является для другого обязательным, но оба вида получают выгоду от объединения (актинии прикрепляются к раковине рака-отшельника и питаются остатками его пищи, попутно защищая от врагов), то есть

4)постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнеров питается остатками пищи или продуктами выделения другого, не причиняя ему вреда (льву безразлично, что остатки его пищи доедают падальщики), то есть

A)мутуализм

B)нейтрализм

C)протокооперация

D)комменсализм

12. Постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнеров питается остатками пищи или продуктами выделения другого называется _____ экологическим фактором

13. Закон Ю. Либиха гласит: вещество, которое находится в _____ управляет урожаем и определяет величину и устойчивость последнего

14. Глобальная экосистема – это _____ Земли

15. Понятия «экосистема» и «_____» являются синонимами

16. Скорость образования органического вещества в сообществе за единицу времени носит название продуктивность. Органическое вещество, создаваемое в экосистемах в единицу времени, называют биологической _____

17. Тип географического пространства по набору физических и химических параметров и (или) биотических характеристик, где обитает вид, называется_____

18. Та часть валовой продукции, которая остается в фитоценозе после расходов на дыхание, называется _____ продукцией

19. Вид, господствующий в экосистеме по численности или биомассе является_____

20. Автотрофные растения, синезеленые водоросли и некоторые бактерии, осуществляющие процесс фотосинтеза и преобразующие энергию света в энергию химическую энергию синтезируемых молекул называются_____

Краткие методические указания

При подготовке к тестированию студенту рекомендуется пользоваться литературой, указанной в рабочей программе дисциплины, контрольными вопросами для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины, материалами ФОС.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	21 – 30	Выполнено более 90 % заданий
4	16 - 20	Выполнено от 70 до 89 % заданий
3	11 - 15	Выполнено от 45 до 69 % заданий
2	6–10	Выполнено от 25 до 45 % заданий
1	0-5	Выполнено менее 25%

5.2 мини-исследование

Задание 1 Определение основных видов и типов Приморской растительности

Задание 2 Проведение экологического анализа конкретной территории

Задание 3 Определение основных абиотических факторов

Задание 4. Определение биотических взаимоотношений (экскурсия в Ботанический сад-институт ДВО РАН)

Задание 5. Определение жизненных форм растений (экскурсия в Ботанический сад-институт ДВО РАН)

Задание 6. Биоиндикация загрязнений окружающей среды (ДВГИ ДВО РАН)

Задание 7. Методика ведения полевых описаний экологических наблюдений и ведение полевых дневников

Задание 8. Практика проведения кратковременного мониторинга

Задание 9. Практика статистического анализа в популяционных исследованиях

Краткие методические указания

Практические занятия в форме мини-исследования с использованием высокоточной аналитической аппаратуры и сканирующей микроскопии проводятся в Геологическом институте ДВО РАН под наблюдением ведущих специалистов. Сбор материала для проведения мини-исследований по отдельным темам может проводиться на территории Ботанического-сада института ДВО РАН, в дендропарке ВВГУ, а также с использованием информационных ресурсов (ресурсы библиотек, баз данных, картографических и справочных материалов и т.д.). Результаты мини-исследования студент оформляет в виде

презентации (7-10 слайдов). В презентации должна быть сформулирована цель исследования, методика выполнения работы, результаты и выводы.

При подготовке к практическим работам студенту рекомендуется пользоваться литературой, указанной в рабочей программе дисциплины, материалами ФОС, ресурсами Интернет.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	37–40	Работа выполнена правильно. Студент владеет терминологическим аппаратом, умеет объ яснить методику выполнения работы, сделать выводы.
4	30–36	Работа выполнена правильно. Студент владеет терминологическим аппаратом, умеет объ яснить методику выполнения работы, не корректно делает выводы.
3	20–29	Работа выполнена правильно. Студент владеет терминологическим аппаратом, но не уме ет объяснить методику выполнения работы, сделать выводы.
2	10–19	Работа выполнена не правильно.
1	0–9	Работа не представлена.

5.3 Примерный перечень вопросов по темам

1. Что изучает экология?
2. Что является предметом исследований эколога?
3. Что является объектом исследований эколога?
4. Что такое автотрофные организмы?
5. Что такое биосистема?
6. Что такое биоценоз?
7. Что такое гетеротрофы?
8. Что такое гидробионты?
9. Что такое гигрофиты?
10. Сформулируйте закон Либиха.
11. Сформулируйте закон Шелфорда.
12. Сформулируйте принцип Вандермеера.
13. Что такое естественный отбор?
14. Сформулируйте «законы» экологии Коммонера
15. Что такое коэволюция?
16. Что такое большой круг биотического обмена (биосферный)?
17. Что такое экологическая ниша?
18. Что такое экологическая пирамида?
19. Сформулируйте правило пищевой корреляции (В.Уини-Эдвардса).

Что такое синергетический эффект?

Краткие методические указания

При подготовке к собеседованию студенту рекомендуется пользоваться литературой, указанной в рабочей программе дисциплины, материалами ФОС, ресурсами Интернет.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	25–30	ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, о тличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппарато м; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщени я, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологи ческой речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры совр еменных проблем изучаемой области.
4	16–24	ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной обл асти, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим апп аратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обоб щения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение моно логической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - д ве неточности в ответе.

3	10–15	ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной област и, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основны х вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недо статочным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточ но свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью от вета. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример ра звития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
2	5–9	ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающи йся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформирован ными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответ ы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательно сти. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной пробле матики изучаемой области.
1	0–4	Отсутствие ответа